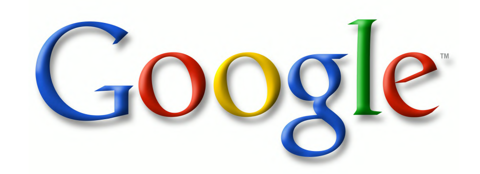
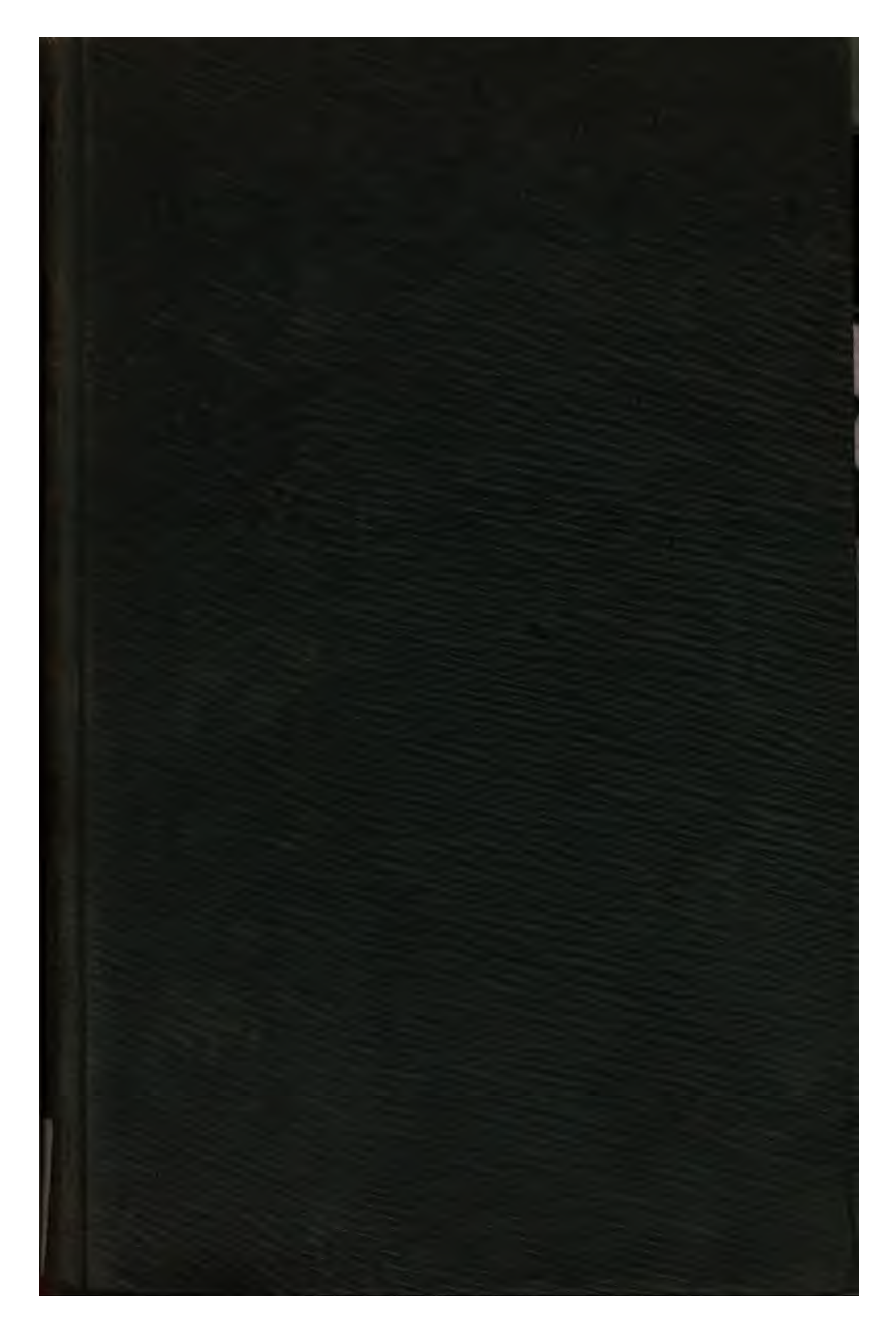
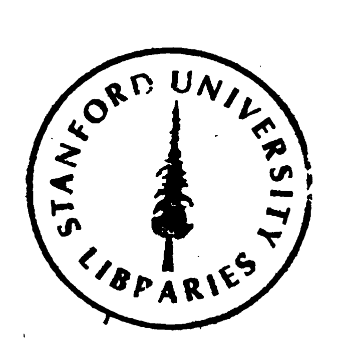
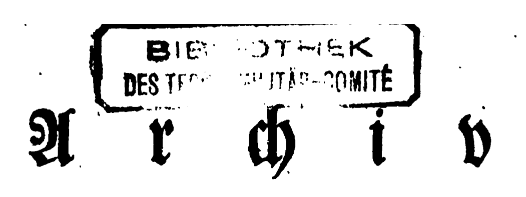








Archiv

für

die Offiziere

der

Königlich Preußischen Artillerie- und Ingenieur-Corps.

Redaktion:

From, General im Ingen.-Corps. Hein, Major d. Artillerie. E. Hoffmann, Hauptmann d. Artillerie.

Dreizehnter Jahrgang. Fünf und zwanzigster Band.
Mit vier Zeichnungen.



Berlin und Posen 1849.
Druck und Verlag von E. S. Mittler und Sohn.
Zimmerstr. 84. 85.



Archiv

für

die Offiziere

der

Königlich Preußischen Artillerie-

und

Ingenieur-Corps.

Redaktion:

From,
General im Ingen.-Corps.

Hein,
Major d. Artillerie.

E. Hoffmann,
Hauptmann d. Artillerie.

Dreizehnter Jahrgang.

Fünfundzwanzigster Band. Erstes Heft.

Mit einer Zeichnung.

Berlin und Posen.

Druck und Verlag von E. S. Mittler und Sohn.

1849.

Das Archiv wird auch künftig in Jahrgängen zu 6 Heften oder 2 Bänden erscheinen, und ungeachtet seiner weiteren Ausdehnung denselben Preis behalten. Die Herren Verfasser werden ergebenst ersucht, ihre Einsendungen portofrei an die Redaktion, oder an die Buchhandlung von E. S. Mittler und Sohn zu richten und zugleich zu bestimmen, ob ihr Name dem Aufsatz vorgedruckt werden soll oder nicht. Auf Verlangen werden für den Druckbogen bei Originalaufsätzen 6 Thlr. und bei Uebersetzungen 5 Thlr. gezahlt. Besondere Abdrücke der Aufsätze müssen nach Maßgabe ihres Umfanges und ihrer Anzahl der Buchdruckerei vergütigt werden.

Sollten den Herren Subscribenten einzelne Hefte früherer Jahrgänge abhanden gekommen seyn, so können dergleichen, so weit der Vorrath noch reicht, ersetzt werden; die noch vorhandenen früheren Jahrgänge werden zu der Hälfte des Ladenpreises abgelassen.

Inhalt des fünfundzwanzigsten Bandes.

I.

Ansichten über das Verfahren zur Unterdrückung von Straßenaufständen.

(Mit Zeichnungen auf Taf. I., Fig. 1 bis 5.)

Nachstehende Abhandlung gehört einer größeren Arbeit an, welche als Brochüre erscheint und namentlich eine kritisch-historische Zusammenstellung aller seit der frühesten Zeit bis auf unsere Tage stattgefundenen Straßen- und Barrikadenkämpfe enthält; die Arbeit ist mit großem Fleiß und mit Sachkenntniß durchgeführt, sie giebt dem Militair sehr wichtige Anhaltepunkte für sein Benehmen in dergleichen, immer widerwärtigen Lagen, und wenn gleich der Wunsch, daß sie um ein Jahr früher erschienen sein möchte, ein ganz natürlicher ist, wird ihre weitere Verbreitung unter den Kameraden doch auch jetzt noch nicht ohne Interesse, und wie wir glauben, auch nicht ohne Nutzen sein, weshalb wir sie gern in unserer Zeitschrift aufgenommen.

Die Redaktion.

A. Ueber die Verhinderung von Straßenemeuten &c.

Die erste Bedingung, welche wir stellen, um in einer Stadt die Ruhe erhalten zu können, wenn aufgeregte Zustände den Ausbruch eines Aufstandes nahe befürchten lassen, ist die vollständige Unterordnung aller und jeder Behörden unter den militairischen Oberbefehl. Was würde man sagen, wenn gegen einen Nachbarstaat, mit dem zwar der Krieg noch nicht ausgebrochen, aber als nahe bevorstehend

betrachtet wird, eine Observations-Armee an den Grenzen aufgestellt, aber dem Befehle eines Geheimen Legationsrathes oder eines Justizpräsidenten untergeben würde? Wenn sie gegen Grenzverletzungen nicht eher Anstalten treffen dürfte, als bis der Oberpräsident der Provinz oder ein Landrath sie dazu aufforderte? — — Wo Krieg erhoben wird, muß Krieg gemacht werden, gleichviel ob gegen den äußern oder innern Feind; wo Krieg vorbereitet wird, thut man Unrecht, sobald man die Gewalt dazu hat, diese Vorbereitungen nicht zu stören, und Beides kann gründlich nur der Krieger.

Die Maßregeln, welche demnächst zu ergreifen sind, theilen sich in solche, die von der unterstellten Polizeibehörde auszuführen sind, und in solche, die zunächst das Militair selbst betreffen.

I. Die Polizeiordnungen erschöpfend zu bezeichnen, liegt uns ferne. Nur obenhin wollen wir bemerken, daß die nothwendigsten Maßregeln uns zu sein scheinen:

1) Beaufsichtigung der Presse und Verhinderung jeder aufreizenden, die Autorität der Behörden angreifenden Aeußerungen derselben.

2) Verhütung jeder größeren Menschenversammlung in Klubbs, bei öffentlichen Festen, Aufzügen, bei Straßenaufläufen.

3) Beaufsichtigung solcher Lokalitäten, die der ersten Etablirung einer Emeute günstig sind, wie Bauplätze und andere Lagerstätten, an denen viel Material von Steinen, Balken, Fuhrwerken ꝛc. angesammelt ist.

4) Verhinderung der Aufhäufung von Waffen und Munition. Letztere wird am geeignetsten in größere Depots konzentrirt, und für die Zeit des außerordentlichen Zustandes dem Handel entzogen und unter militairischen Schutz gestellt. Auch auf die Rohmaterialien, wie Salpeter, Salpeter- und Schwefel-Säure ꝛc. wird dabei ein Auge zu haben sein, damit nicht Schießbaumwoll-Fabriken sich etabliren können. Will man die Waffen nicht sämmtlich konfisciren, was immer das Beste bleibt, so mache man sie durch Abnehmen der Hähne oder Pistons wenigstens für den Augenblick unschädlich.

5) Polizeiliche Revisionen in allen verdächtigen Häusern und fleißige Patrouillen, namentlich bei Nachtzeit, müssen die Ausführung der genannten Anordnungen sichern.

6) Jede Uebertretung der in einer geeigneten Bekanntmachung verbotenen Handlungen muß mit sofortiger kriegsrechtlicher Bestrafung bedroht werden, darunter namentlich jeder Versuch, das Straßenpflaster anzutasten oder in irgend einer andern Weise eine Hemmung der Kommunikation zu veranlassen. Auch werden die Androhung und Einziehung von Geldbußen für ganze Korporationen wegen Vergehen Einzelner von ihren Mitgliedern, besonders wenn diese nicht zu ermitteln sind, die beste Wirkung thun. Was aber angedroht worden, muß auch stricte und schleunig ausgeführt werden.

7) Die Einwohner müssen im Voraus durch eine einfache, klare und bestimmte Bekanntmachung in Kenntniß gesetzt werden, welches Verhalten sie beim Ausbruch eines wirklichen Gefechtes innehalten sollen, besonders in Bezug auf das Verschlossenhalten der Häuser, das Oeffnen für durchsuchende Beamte und Truppen, die Beschränkung des Verkehrs auf den Straßen, namentlich mit Fuhrwerk, und das Erhellen der nach den Straßen gehenden Fenster bei Nacht. Die Folgen der Nichtbeachtung dieser Vorschriften müssen ihnen deutsch zu Gemüthe geführt werden.

Es ist von mehreren Seiten als Präventivmaßregel vorgeschlagen worden, die Straßen in größeren Städten zur Erschwerung der Barrikadirung nicht mehr zu pflastern, sondern den Fahrweg zu macadamisiren, die Trottoirs aber mit Asphalt zu belegen. Wir vermögen hierin kein wirksames Mittel zu erkennen. Zu flüchtigen Barrikaden bleiben Gegenstände genug, als: Fuhrwerk, Meubles, Tonnen, Kisten, Baumstämme, Thorflügel, Brückenklappen 2c., zu solideren wird auch die Steindecke des chaussirten Körpers bald aufgebrochen sein, und alsdann ist das Hauptmaterial: Erde, so gut vorhanden, als unter dem Pflaster. Tüchtige Hebebäume und Brechstangen beseitigen auch die Asphaltlage, und die Trümmer bilden alsdann fast eben so gutes Bekleidungsmaterial, wie jetzt die Trottoirplatten.

II. Die rein militairischen Anordnungen unterstützen zum Theil die eben genannten der Polizei, zum Theil sind sie Vorbereitungen für einen etwa provocirten Kampf.

Zu den ersteren gehören:

1) Proklamirung des Kriegsrechts und unnachsichtige Ausübung desselben in allen damit bedrohten Fällen.

2) Auflösung und Entwaffnung jedes Korps, welches sich nicht unter den Mitairbefehl zu stellen Lust hat, oder irgendwie unzuverlässig erscheint.

3) Bewachung der von der Polizeibehörde dazu designirten Lokalitäten, und besonders auch der Feuerlöschanstalten, Glockenthürme, Telegraphen, Bahnhöfe und Brücken.

4) Fleißiges Patrouilliren in nicht zu kleinen Abtheilungen, wozu bei Tage vorzugsweise Kavallerie, bei Nacht Infanterie zu verwenden ist.

5) Fürsorge, daß Alles, was von Civilbehörden sammt ihrem Material, seien es Akten, Kassen oder was sonst des besondern Schutzes bedarf, entweder schon jetzt an leicht zu schützenden Punkten konzentrirt, oder doch so vorgerichtet wird, daß erforderlichenfalls in kürzester Zeit die Translokation nach jenen Punkten unter Eskorte erfolgen kann.

Die Vorbereitungen für den Fall eines dennoch nicht verhinderten Ausbruchs bedingen: stete Bereitschaft zum Gefecht, Vorhandensein nachhaltiger Mittel, dasselbe siegreich fortzuführen, und gute, voraussichtliche Instruktionen.

a) Für die Gefechtsbereitschaft wird es erforderlich, ein größeres Stadtgebiet in militairische Reviere nach taktischen Rücksichten einzutheilen, für jedes einen verantwortlichen Specialkommandanten zu ernennen, und dafür Sorge zu tragen, daß diese sowohl unter sich, als mit dem Oberkommandanten leicht und rasch kommuniciren können, sei es durch Telegraphen oder andere Signale, sei es durch berittene Ordonnanzen, sowie, daß durch die Aufhebung oder Tödtung eines einzelnen Führers nicht sofort Verwirrungen und Stokkungen in der Leitung entstehen. Eine genaue Orientirung der Führer ist natürlich unerläßlich und muß durch Verbreitung zahlreicher Stadtpläne unterstützt werden. — Daß ein angemessener Theil der Truppen stets konsignirt bleibt, versteht sich von selbst. Die dazu bestimmte Infanterie bleibt angezogen, die Kavallerie gesattelt, die Artillerie geschirrt. Ist es irgend möglich, so wird es immer rathsam sein, kein Militair für die Zeiten solcher Aufregung in Bürgerquartieren unterzubringen, oder doch wenigstens nicht vereinzelt, son-

dern indem man ganze Häuser miethet und zu provisorischen Kasernen einrichtet.

b) Die Zahl der erforderlichen Truppen für den Zweck der Verhinderung eines Aufstandes festzustellen ist nicht leicht, zumal Erfahruugen darüber leider fast gar nicht vorliegen. Doch glauben wir nicht zu sehr zu irren, wenn wir sie auf ⅓ bis ½ derjenigen Streitkräfte annehmen, welche zur gewaltsamen Bekämpfung eines organisirten Aufstandes nöthig sind und deren Ermittelung wir später besprechen werden, nur mit verhältnißmäßig mehr Kavallerie als dort angegeben, immer vorausgesetzt, daß die von uns gestellten Vorbedingungen erfüllt sind, denn ist dies nicht der Fall, steht die Militairbehörde gefesselt und thatlos inmitten der Vorbereitungen zur Empörung, dann braucht man nicht weniger Truppen zur Verhinderung des Ausbruchs, sondern viel mehr als zur offenen Bekämpfung eines vorhandenen. — Erweist sich die vorhandene Zahl durch Wiederholung von Exzessen trotz vollzogener Strafen, durch Entdeckung stets fortgeführter Vorbereitungen oder aber durch zu große Fatiguirung der eigenen Truppen als nicht ausreichend, so muß natürlich in demselben Maße als diese Anzeichen hervortreten, für die schleunige Heranziehung von Verstärkungen gesorgt werden, um stets — nicht dem Ausbruch gewachsen zu sein — sondern demselben kräftig vorbeugen zu können. In gleichem Maße müssen sich dann aber auch die Zwangsmaßregeln gegen die Uebelwollenden steigern und die Strenge mit deren Hartnäckigkeit gleichen Schritt halten. — Für die Verproviantirung und Ammunitionirung der Truppen muß reichlich, nach Umständen für Wochen und Monate gesorgt sein. Außer den allgemeinen, gehörig zu sichernden Vorräthen muß der einzelne Mann mindestens mit der halben Feldchargirung und auf 4 bis 5 Tage mit Lebensmitteln ausgerüstet sein, deren Verbrauch sofort täglich zu ersetzen ist. Ueberhaupt ist der Soldat aus dem Friedensschlendrian herauszureißen und muß jeden Augenblick „**omnia sua secum portans**“ auftreten können. Auch der schleppende Geschäftsgang zwischen den Truppentheilen und der Militair-Verpflegungs- und Verwaltungsbehörde muß den Umständen angemessen verändert und beschleunigt werden.

c) Was schon von dem Schutze der Civilbehörden und ihres Materials gesagt worden, gilt natürlich noch umfassender für den des

Militairs. Alle Bureaus, Kassen, Waffen- und Montirungskammern, Verpflegungs- und Pulvermagazine, Wagenhäuser, Bäckereien, Depots und Handwerkstätten müssen entweder da, wo sie sich befinden, mit ausreichend starker Wache besetzt werden, oder, wenn dies wegen exponirter Lage, zu leichter Konstruktion der Gebäude, zu großer Zahl, oder aus irgend welchen andern Rücksichten nicht thunlich, so muß man ihren wesentlichen Inhalt bei Zeiten an Punkten koncentriren, die solche Schwierigkeiten nicht bieten, wobei stets die Rücksicht auf den Operationsplan, der für den Fall eines Gefechts zu Grunde gelegt ist, im Auge behalten werden muß. — Von welcher enormen Wichtigkeit für alle diese Vorbereitungen das Vorhandensein fester Citadell- oder Kastellartiger Punkte bei und in großen Städten sein muß, das leuchtet ein, und es ist nicht nur zu beklagen, daß man in neuerer Zeit von den Gewohnheiten früherer Jahrhunderte hierin gänzlich abwich, sondern es erscheint für die Erhaltung des innern Friedens, ja für den Bestand der Staatsgewalten dringend nothwendig, in jeder Landes- und Provinzial-Hauptstadt, wo diese nicht schon Festungen sind, dem gerügten Mangel schleunigst abzuhelfen, wenn auch für's Erste nur durch provisorische Maßregeln.

d) Die Instruktionen, welche die Truppen im Voraus zu erhalten haben, müssen darauf berechnet sein, daß in dem Tumult des wirklichen Ausbruchs die Verbreitung der Befehle wesentlich erschwert, oft ganz verhindert wird. Es muß daher jede Abtheilung genau wissen, welches Verhalten sie auf das bestimmte Signal beobachten soll. Allarmschüsse sind dabei sicherer als die gewöhnlichen Horn- und Trommelsignale, da die Ronden der Spielleute leicht behindert werden könnten. Die einzelnen Wachen und Posten müssen durchaus nicht im Zweifel sein, ob sie alsdann ihren Posten zu verlassen oder um jeden Preis zu behaupten, und welchen andern Truppen sie sich im ersten Falle anzuschließen haben. Daß alle Wachen und Posten nur mit geladenem Gewehr stehen, bei der Hauptwache und an andern geeigneten Punkten auch geladene Geschütze zum Feuern bereit, und daß keinerlei unsoldatische und schwächliche Instruktionen die Truppen beschränken dürfen, versteht sich von selbst. — Die kasernirten Truppen kennen nicht allein ihre Rendez-vous-Plätze, sondern nehmen ihren Weg dahin durch vorgeschriebene Straßen, und es ist

ihnen genau bezeichnet, welche Abtheilungen sich ihnen unterwegs anschließen sollen, oder wohin sie Besatzung zu werfen haben. Jeder Befehlshaber, sowohl der Ober- als die Special-Kommandanten bezeichnen die Plätze, auf denen sie sich beim Allarm unfehlbar einfinden werden, und wo jede Meldung sie treffen kann.

e) Wir müssen hierbei noch eines Faktoren erwähnen, der freilich augenblicklich fast nirgends vorhanden ist; wir meinen die Benutzung derjenigen physischen Kräfte, welche die Einwohner selbst zur Erhaltung der Ordnung aufzuwenden vermögen. Daß wir hierbei nicht entfernt an das Institut moderner Bürgerwehren denken, wird Jeder glauben, der die Leistungen desselben in der Neuzeit kennen gelernt hat. In dem leider fast gänzlich unbeachteten Institut der Landwehr zweiten Aufgebots und des Landsturms, liegen jedoch die Elemente für eine in der That militairische Streitkraft, wenn man durch scharfe Disciplin, geeignete, erfahrene Führer, und Ausschluß aller nicht früher schon Gedienten dafür sorgt, daß es in den Grenzen der Zucht und Ordnung verbleibt. Bildete man diese Elemente konsequent und ohne Selbsttäuschung aus, so könnten sie wesentliche Dienste zur Unterdrückung von Straßen-Emeuten leisten. Die Instruktionen, welche denselben für einen solchen Fall gegeben werden müßten, sollten aber nach unserer Ansicht von der Anwendung als mobile Truppe gänzlich abstrahiren; gerade von ihrer Anhänglichkeit an Haus und Hof, von ihrer genauen Orientirung sowohl in der Lokalität des bewohnten Stadtviertels, als der Bekanntschaft mit allen dort vorhandenen Individuen müßte man in der Art Vortheil ziehen, daß der rüstigere Theil, das zweite Aufgebot, sich auf den Hauptplätzen und Straßenknoten, vor den öffentlichen Gebäuden &c., soweit sie nicht von den Truppen besetzt sind, versammelt und den Straßenverkehr überwacht, wobei sie Niemand ohne Eskorte passiren lassen der nicht gekannt ist, während der Landsturm, in den eigenen Häusern verbleibend, im engsten Sinne den Heerd vertheidigend, den Verschluß der Hausthüren bewacht, das Eindringen von Flüchtigen verhindert, die Fenster besetzt und Vollmacht erhält, auf Jeden sofort die Kugel zu richten, der nur die Hand nach dem Pflaster ausstreckt oder feindselige Anstalten in den Häusern selbst, auf den Dächern &c. zu treffen Miene macht. — Das sind indeß nur fromme Wünsche,

die ad acta kommen; auch kann man sich nicht verhehlen, daß namentlich in den Residenzen große Bedenklichkeiten einer solchen Verwendung nicht vereinigter, bewaffneter Massen entgegenstehen.

So stellen wir uns die Art und Weise vor, wie auf friedlichem Wege, ohne daß Andere, als böswillige Unruhstifter dadurch wesentlich belästigt werden, der Ausbruch eines Aufstandes zu verhindern ist. Doch, wie schon bemerkt, das ist vorläufig nur ein angenehmes Phantasiebild. Praktische Geltung kann es nicht bekommen, so lange die Grundbedingungen dazu durch politischen Schwindel vorenthalten werden, so lange man den Arzt nicht eher zum hitzigen Nervenfieberkranken ruft, als bis bereits die Krisis, der höchste Grad des Paroxysmus eingetreten ist. Da bleibt denn freilich nichts übrig, als unverzüglich tüchtig zu Ader zu lassen.

B. Der Uebergang aus der präventiven in die offensive oder defensive Stellung.

Wenn der Ausbruch des Aufstandes, aus welchen Ursachen ist gleichgiltig, erfolgt, so kann die bewaffnete Macht zu dessen fernerem Verlauf entweder sofort die offensive oder vorläufig eine defensive Haltung annehmen. Die Gründe, welche zu dem Einen oder Andern bestimmen, werden hauptsächlich in der Stärke der Streitkräfte liegen, welche in jenem Moment zur Disposition stehen, und der Befehlshaber wird daher schon im Voraus sich das Minimum derjenigen Truppenzahl bestimmt haben, mit welcher er den Angriff unternehmen zu können glaubt. In beiden Fällen wird er die durch die vorbeugenden Maßregeln mehr oder weniger zersplitterten Truppen sofort durch Allarm koncentriren, wobei starke Kavallerietrupps die Straßen in rascher Gangart durcheilen müssen, um das Anhalten und Entwaffnen einzelner zum Sammelplatz eilender Infanteristen zu verhüten. Während die Truppen die ihnen schon vorher bezeichneten Stellungen einnehmen, wird zugleich der völlige Belagerungszustand ausgesprochen, insofern dies nicht zweckmäßiger bereits früher geschehen ist. Der Kommandant wird sich einflußreicher Geißeln aus dem Bürgerstande bemächtigen, die Ausführung der obengenannten Sicherungsmaßregeln vervollständigen und nach der neu einzunehmenden Position modificiren, die nöthigen Befehle zum schleunigen Anrücken der etwa

erforderlichen Verstärkungstruppen von Außen unter Bedeckung abgeben lassen, die Kommunikationen, namentlich Eisenbahnen, militairisch besetzen, sich der Transportmittel versichern und jede etwa noch bisher Statt gefundene Beschränkung des Militairs im Gebrauch seiner Waffen, für den Fall, daß es angegriffen oder ihm widerstanden würde, sofort aufheben.

C. Die Defensivstellung.

Reicht die Truppenzahl für die sofortige Offensive nicht aus, so wird man sich vorläufig auf eine geschlossene Position zur Vertheidigung und Beobachtung beschränken. Für diese ist fast jede Zahl hinlänglich — aus dem Felde zu weichen brauchen disciplinirte Truppen nie und nimmermehr vor zusammengelaufenen Empörern; — es kommt nur darauf an, die Ausdehnung der Stellung so zu wählen, daß sie den vorhandenen Streitmitteln entspricht, die flüchtige Befestigungskunst zu Hilfe zu nehmen, und für den gehörigen Unterhalt zu sorgen. Bei der Abgrenzung der Position wird man vorzugsweise zu berücksichtigen haben:

1) Die strategisch richtige Lage, nämlich so, daß man die Kommunikation nach außen behält und zwar zunächst den Mündungen derjenigen Straßen, welche nach den Plätzen führen, von denen man die Verstärkungen erwartet. Die Beherrschung der Eisenbahnen mit ihren Höfen, sowie der Telegraphen, gehört vor allen Dingen hierher.

2) Die taktisch vortheilhafte Lage, indem man einen arrondirten, wo möglich durch fortlaufende natürliche Abschnitte, wie alte Stadtgräben, alte Mauern 2c. von der übrigen Stadt gesonderten Stadttheil zu wählen sucht; dominirende Punkte behauptet, sich möglichst vieler Kommunikationen und Brücken bemeistert 2c. Welchen außerordentlich günstigen Einfluß hierbei abermals ein befestigter, wenn auch noch so kleiner Kern für die ganze Position haben muß, brauchen wir kaum zu erwähnen, und erinnern nur an Prag, Mailand, Krakau, Neapel 2c.

3) Ist es irgend nach der Lokalität und den vorhandenen Streitkräften, namentlich an Kavallerie, ausführbar, so wird man die Cernirung der sich selbst überlassenen Stadt nach außen festzuhalten

suchen, entweder die Thore selbst besetzt halten, oder doch durch starke Streifkorps von Kavallerie und reitender Artillerie jeden Zuzug von außen, jede Einfuhr von Lebensmitteln und Munition verhindern.

4) Alle diese Maßregeln sind, wo es Noth thut, durch geeignete flüchtige Befestigungen zu unterstützen, bei denen man von den technischen Truppen einen umfassenden Gebrauch zu machen hat.

Sofern dabei in sehr offnen Revieren förmliche Feldverschanzungen zur Anwendung kommen müssen, ist hier nicht der Ort, nähere Ansichten darüber zu entwickeln; die Feldverschanzungskunst giebt dazu Vorschriften an die Hand. — In den eigentlichen Häuservierteln wird man zur Barrikadirung seine Zuflucht nehmen, und zwar nur zu einer solchen, die alle offenen Ausgänge der Straßen und die freien Räume zwischen den Hintergehöften und Gärten sperrt, ohne die innere Kommunikation ebenfalls durch Verrammelung zu behindern. Im Moment des Beziehens dieser Stellung dürfte es, um nicht in dieser Arbeit durch andringende Volkshaufen gestört zu werden, zweckmäßig sein, vorläufig flüchtige Barrikaden, einige Hundert Schritt vor der definitiv zu erbauenden, aus zusammengefahrnen Wagen und dergleichen zu errichten, die man später, damit der Feind nicht Schutz darin findet, entweder wieder abräumt oder anzündet. Dagegen kann man für diejenigen Barrikaden, welche die Stellung auf eine längere Dauer sichern sollen, auf all jenes Gerümpel verzichten, womit die Barrikadenprofessoren ihren Bauwerken ein abenteuerliches Ansehen geben; das geeignetste Material bleibt immer Erde, höchstens im Innern Steine, und die mit Schanzzeug wohlversehene Infanterie wird unter der Leitung von Pionieren in hinreichend kurzer Zeit die nöthigen Deckungen herstellen. Sind Schanzkörbe und dergleichen dazu vorhanden, desto besser. Ein Graben, davor ein kleiner glacisförmiger Aufwurf, um die Kugeln des Feindes, welche zu kurz gehen, möglichst unschädlich zu machen, allenfalls ein kleines Verhau im Graben, wenn in der Nähe Bäume stehen, werden unter allen Umständen hinreichen, deren Widerstandsfähigkeit angemessen zu erhöhen. Der Grundriß wird keine Lücken an den Häusern lassen, sondern besser eine dergleichen in der Mitte, indem die eine Hälfte der Brustwehr um so viel zurückgezogen wird, und hinter die andere etwas übergreift. — Die Lage, insofern sie sich nicht bereits durch den Umzug des gewähl-

ten Abschnitts bestimmt, wird möglichst an hochgelegenen, engen Straßentheilen gewählt; je nachdem der Gegner Geschütz hat oder nicht, werden die Barrikaden an gekrümmte oder geknickte, oder umgekehrt an solche Stellen gelegt, die einen längeren geraden Straßentheil vor sich haben. Je nach der Beschaffenheit des vorliegenden Terrains wird das Frontalfeuer für Geschütz durch eingeschnittene Scharten, oder für Schützen durch aufgelegte Sandsäcke eingerichtet. — Auf die Flankirung aus den Häusern ist die größte Sorgfalt zu verwenden, sowohl nach der Straßenseite, als nach den Hinterfronten, Gärten und Höfen zu. Stets muß deshalb die Barrikade mindestens um 2—3 Häuser von den Ecken zurückgezogen liegen. Die untere Etage derselben wird, wenn man sich auf den äußersten Widerstand einrichten zu müssen glaubt, am besten trocken zugemauert, so daß nur Schartenöffnungen bleiben; die Eingänge dürfen nur hinter der Barrikade Statt finden; mit den vorliegenden Häusern werden Kommunikationen innerhalb, am leichtesten auf den Dachböden, wo die Giebelmauern am schwächsten, hergestellt. Sowohl die Kellerlöcher als die Fenster der obern Etagen werden als Scharten benutzt, und durch Blenden mit Meublen, Matratzen, Decken, Sand- und Wollsäcken &c. hierfür appretirt. Die Fußböden der obern Etagen erhalten Löcher zum Herabwerfen von Granaten und Brandkörpern, und die Truppenkommunikationen werden so eingerichtet, daß man sie leicht unbrauchbar machen kann. — Für die gleichmäßige Vertheilung guter Feuerlöschapparate wird gesorgt, wozu man beim Aufgeben der übrigen Stadt alle dazu vorhandenen Vorkehrungen mit sich genommen haben sollte.

Das steht Alles freilich auch schon in den Lehrbüchern der provisorischen Befestigungskunst, und selbst die Emeuteningenieurs haben darüber schon recht gründlich geschrieben. Nur der Vollständigkeit wegen und weil wir die Anwendung leider so selten auf Seiten der Truppen sahen, glaubten wir den Gegenstand hier berühren zu müssen.

D. Die Offensive gegen den Aufstand.

Wie bei jedem Kampfe ist das Hauptmittel zum Siege auch hier Benutzung jeder Ueberlegenheit, also vor Allem an Artillerie, die den Aufrührern in der Regel fehlt, an guten, weit treffenden Schützen,

an Disciplin, die sich vorzugsweise beim Bajonettangriff und der geordneten Leitung des Häusergefechts geltend machen kann. Dagegen wird man denjenigen Vortheilen, die die Insurgenten haben, möglichst aus dem Wege gehen müssen, daher als oberste Regel feststeht, sich nie in ungedeckter Position auf offener Straße gegen die verdeckt aufgestellten Schützen in den Häusern zu schlagen. Es giebt keinen ungeeignetern Angriffskrieg als die freie Straße; der nächstbessere ist der durch die Hinterräume, wo Gartenzäune, Scheidemauern, Ställe, Scheunen, Gartenhäuser ꝛc. auch dem Angreifer Deckung bieten; der beste endlich, und der in eng gebauten Stadtvierteln, wo hinten gar keine oder nur enge, verbaute Höfe sind, allein einzuschlagende ist der innerhalb der Häuser selbst.

Auf dreierlei Arten kann die angriffsweise Unterwerfung der empörten Stadt vorgenommen werden, je nachdem man eins der 3 folgenden Angriffsmittel wählt: den Hunger, das Bombardement oder den gewaltsamen Angriff mit kombinirten Waffen.

I. Die bloße Cernirung der Stadt.

Die bloße Cernirung erfordert natürlich geringere Streitkräfte, je nach der Lokalität $\frac{2}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ der zum wirklichen Angriff nöthigen; in besondern Fällen, wo nur einzelne Defileen zur Stadt führen, kann man mit noch geringern ausreichen, und dieser Umstand, im Verein mit Humanitätsrücksichten bestimmt eine große Zahl gediegener Schriftsteller dies Mittel als das allein anzuwendende gegen empörte Städte anzurathen. Wir können uns dieser Ansicht in keiner Weise anschließen. Abgesehen davon, daß es unter Umständen, wie z. B. bei der Lage an der See ohne Marine ganz unausführbar bleibt, und in jedem Falle einen großen Zeitaufwand erfordert, daß während dem Zwischenfälle außerhalb eintreten können, die entweder die Cernirung gewaltsam oder dadurch öffnen, daß ein Theil der Cernirungstruppen an andern Punkten gegen die Ausbrüche der Anarchie nöthig wird, in welcher Pause sich die Stadt von Neuem verproviantirt, so sind es vor allen Dingen die Rücksichten auf den moralischen Einfluß, den solches Hinhalten auf die eigenen Truppen sowohl, als auf den Revolutionsgeist macht, die uns das vorgeschlagene System gänzlich verwerflich erscheinen lassen. — Die Truppen kommen zu dem

Glauben, sie seien den Meuterern im offenen Kampfe nicht gewachsen, werden dadurch in ihrer Zuversicht gelähmt, und fangen an, sich nur als militärische Beobachter, nicht aber als wehrhafte Kämpfer gegen jeden Feind des Vaterlandes zu betrachten. Die Meuterer dagegen halten die Regierung für schwach, selbst wenn sie zuletzt doch nachgeben müssen; es wird ein schwächliches Unterhandeln angebahnt statt eines energischen Zubodenschlagens der Revolution, und die Autorität der Staatsgewalten leidet dadurch für die Zukunft auf's Wesentlichste. Ein rascher, entscheidender Sieg ist in seinen Folgen für das ganze Land gar nicht zu berechnen, ein allmähliges Verlaufen der Revolution im Sande dagegen trägt im Interesse der Ordnung und des Gesetzes keine andern Früchte, als der errungene Besitz einer einzelnen Stadt unmittelbar mit sich bringt. Und was wird denn an Gut und Blut viel dadurch gespart? Krankheiten und Stockung des Verkehrs ruiniren in dem einen Fall so viel davon, als Kugeln und Feuersbrünste im andern. Der Verlust der Truppen ist in allen auch den hartnäckigsten Straßenkämpfen gegen Aufrührer wirklich nicht der Rede werth gewesen, wenn man ihn mit dem im geringfügigsten Gefecht aus dem ersten besten neueren Kriege vergleicht, was aber von den Rebellen einen Denkzettel für Zeit oder Ewigkeit erhält, ist ein Gewinn für die gute Sache und selbst die Verluste der Stadt werden ihr auf lange Zeit die Warnung hinterlassen, für die Zukunft thätiger gegen das Zustandekommen einer Rebellion in ihren Mauern mitzuwirken. Hat denn endlich die Staatsregierung nicht die unbedingte Verpflichtung, in möglichst kurzer Zeit mit allen ihr zu Gebot stehenden Mitteln die Herrschaft des Gesetzes herzustellen, und diejenigen ruhigen Bürger, welche an der Emeute keinen Theil nehmen, schleunigst der Anarchie und dem Terrorismus einer fanatischen Parthei, die oft alle Gräuel und Schandthaten in der sich selbst überlassenen Stadt ausübt, zu entziehen? — Aus allen diesen Gründen können wir dem passiven Verhalten bei Cernirung einer empörten Stadt, dem alleinigen Angriffsmittel des Hungers nicht das Wort reden, und wünschen nicht, wie der Aufsatz über die Pariser Junischlacht (in Nr. 7 der d. Wehrzeitung 1848), daß man es den Weibern in dem eingeschlossenen Stadttheil überlassen möge, innerhalb 8 Tagen selbst Ordnung zu machen.

II. Das Bombardement.

Diese Angriffsart würde eher den Vorzug verdienen, wenn sie unter allen Umständen anwendbar wäre. So ist es aber nicht; schon ihr unmittelbarer Zweck beschränkt ihre Anwendbarkeit. Die nächste Wirkung einer Beschießung ist doch die, einen großen moralischen Eindruck dadurch hervorzubringen, daß an einigen Stellen arge Verwüstungen entstehen, deren Anblick jeden Besitzer für sein Eigenthum zittern macht. Wer aber nichts zu verlieren hat, wird nicht zittern; das Leben ist im Keller ziemlich geborgen. Wo also die Empörung durch die terroristische Herrschaft eines überwiegenden Proletariats erzeugt ist, da wird eine Beschießung selten zum Zweck führen, denn ein Kampf zwischen Proletariat und Bürgerschaft, selbst wenn er sich dadurch entzünden sollte, schlägt selten zu Gunsten der letzteren aus. Wo dagegen in der übeln Gesinnung der Bürgerschaft selbst, oder doch des größten Theils derselben und ihrer Häupter der Aufruhr wurzelt, da wird stets die Beschießung, wenn sonst thunlich, sehr guten Effekt äußern, besonders wenn man von vorn herein die richtigen, empfindlichen Punkte: das Rathhaus, des rebellischen Herrn Bürgermeisters Patrizierhaus 2c. als Ziel wählt (Krakau, Lemberg, Prag). — Es kommen aber noch einige technische Bedingungen hinzu, wenn die Beschießung wirksam sein soll, nämlich:

1) Die Stadt darf nicht eine in's Ungeheure gehende Ausdehnung haben. Paris, London, selbst Wien und Berlin würden schwerlich einer bloßen Beschießung sich beugen. Die Wirkungen der Geschosse verlieren sich hier so in der großen Fläche, das Aussuchen bestimmter Objekte im Innern ist der weiten Entfernung wegen so unthunlich, daß kein Totaleffekt zu erzielen ist.

2) Die Bauart der Stadt muß die Wirkung der Geschosse einigermaßen begünstigen, namentlich wenn nur Rohrgeschütz zur Disposition steht. Im letztern Falle würden lauter massive Häuser mit flachen Dächern wenig Schaden leiden, man müßte denn mit Brandgeschossen feuern, wozu man sich doch nicht so leicht zu entschließen pflegt.

3) Die Beschießung wird sehr erschwert durch die Lage der Stadt in einer Ebene, die nirgends hohe Aufstellungspunkte für das Geschütz, daher keine Auswahl der Zielobjekte und keine Beobachtung

der Wirkungen gestattet. Umgeben dagegen dominirende Höhen die Stadt, oder liegt diese selbst amphitheatralisch an einem Anberge, so ist eine gute Wirkung leichter zu erzielen.

4) Die Zahl und das Kaliber der disponiblen Geschütze ist zwar nicht unbedingt maßgebend, kann aber den Erfolg doch sehr unsicher machen. Schlimmsten Falls können auch 6pfder durch glühende Kugeln allmählig etwas effektuiren, doch möchten wir mindestens Feld-12pfder und 7pfdge Haubitzen verlangen. Mit 25pfdgen Haubitzen, 24pfdern und 50pfdgen Mörsern geht's natürlich rascher, sie sind aber selten zur Hand und brauchen lange Zeit um anzukommen. Raketen können sie zum Theil entbehrlich machen. — Wie außerordentlich würde eine vorhandene Citadelle die Erfüllung der letztern Bedingungen erleichtern! Prag hat's gelehrt; Krakau auf doppelte Weise, denn 1846 verloren es die Oesterreicher, weil das Schloß nicht vertheidigt wurde oder werden konnte; 1848 bewirkten die ersten Kugeln, die von dem mittlerweile befestigten Schloßberge auf die Stadt herabsausten, deren Kapitulation. Auch bei Wien ist man nach der Unterwerfung beschäftigt, feste Punkte zu schaffen, die gegen den Anlauf gesichert sind und Geschütz fassen können. Möchte man doch an andern Orten auf diesem Wege nachfolgen! Von dem Maulaufreißen der sogenannten öffentlichen Meinung würden die neuen Wälle nicht umfallen, wohl aber sich viele nichtsnutzige Mäuler schließen, sobald die bronzenen alten Burschen die ihrigen, weit aufgesperrt, zeigten.

Was nun die Ausführung des Bombardements anbetrifft, so bedarf man dazu, abgesehen von der Geschützzahl, nicht mehr Truppen, als die Defensivstellung für sich, und die demnächstige Besetzung der Stadt nach der Kapitulation erfordern. Die Zielpunkte, welche man sich wählt, müssen mit Ausschluß der Kirchen solche sein, die entweder ein allgemeines Interesse der Bürgerschaft, wie das Rathhaus, Stadtmagazine, Güterspeicher von Kaufleuten ꝛc., oder aber das spezielle Interesse einer herrschenden Parthei, wie deren Sitzungslokal, Ressource, Bürgerwehr-Arsenal ꝛc. in Anspruch nehmen. Man schießt anfangs am besten nach den Dächern, wenn diese nicht flach sind, in welchem Falle sie nur beworfen werden könnten. Auch das Bewerfen öffentlicher Plätze, wo Vieler Augen die verderblichen Geschosse ankommen sehen, wirkt gut; nicht minder das schräge Enfiliren

ganzer Straßen, namentlich solcher, die meist von Wohlhabenden bewohnt sind. Paßkugeln und Granaten sind die geeigneten Geschosse, mögen sie nun aus Rohrgeschützen, Wurfgeschützen oder als Raketen kommen. Brandgeschosse, wie glühende Kugeln, Granaten mit Brandsatz und Brandraketen, sind freilich noch wirksamer, doch nur für den äußersten Fall aufzusparen.

Hat die Beschießung den störrischen Sinn mürbe gemacht, so ist, mit Besinnungspausen, nicht eher darin nachzulassen, als bis die Kapitulation ohne alle Bedingungen auf Gnade und Ungnade erfolgt und Geißeln gestellt werden. Die Truppen hat man dann nicht früher einrücken zu lassen, als bis die Niederlegung der Waffen korpsweise außerhalb der Stadt unter Garantie der darauf gerichteten Geschützmündungen erfolgt ist. — Eine während der Beschießung Statt findende Cernirung ist zwar wünschenswerth, aber nicht durchaus erforderlich.

III. Der gewaltsame Angriff.

Die Regeln hierüber, sollte man meinen, müßte schon jedes Lehrbuch der Taktik und des Belagerungskrieges enthalten, und eine Besprechung derselben könnte deshalb überflüssig erscheinen. Indeß finden wir dort auf den eigenthümlichen Feind, den wir im Auge haben, nirgends Rücksicht genommen, da derselbe in seiner Allgemeinheit erst zu „den Errungenschaften der Neuzeit" gehört. Gerade dieses Verhältniß modifizirt aber die Sache so wesentlich, daß ein Austausch der Ansichten, selbst bei feststehenden allgemeinen Grundsätzen nur sehr wünschenswerth erscheinen kann. Möge das Folgende dazu einen Anstoß geben helfen.

Der Angriff wird sich bald mehr den Formen des Feldkrieges, bald mehr denen der Belagerung anschließen müssen, je nachdem der Widerstand auf den man stößt, ein mehr oder minder hartnäckiger ist, je nach der Vollkommenheit in der Organisation des Aufstandes, und der Ausdehnung der Vorrichtungen, welche derselbe zur Vertheidigung treffen konnte. Wir werden aber im Folgenden in der Regel den äußersten Fall zur Betrachtung wählen; was davon in minder schwierigen Fällen nachgelassen werden kann, ergiebt sich leicht von selbst.

A. Die Vorbereitungen zur Bekämpfung des Aufstandes.

Bei der Betrachtung derselben müssen wir vor allen Dingen Grundsätze aufstellen, auf die im Vorigen schon öfter hingewiesen worden, nämlich über:

1) Die Zahl der nöthigen Truppen. Dieselben können nur aus der Erfahrung abstrahirt werden und die Wichtigkeit des Erfolges in politischer Hinsicht, welche in der Regel viel größer ist, als bei den meisten Gefechten eines Krieges, bedingt, daß wir in der Zumessung durchaus nicht zu karg verfahren. Diejenigen Momente, welche auf das Resultat der in einem konkreten Falle zu bestimmenden Zahl Einfluß haben, dürften nun folgende sein:

a) Die Flächenausdehnung und der Umfang der zu bewältigenden Stadt im Verhältniß zur Einwohnerzahl. Je weniger Einwohner auf demselben Raume wohnen, desto mehr Kräfte erfordert verhältnißmäßig nicht allein die Cernirung (Kavallerie), sondern auch die Eroberung des Terrains.

b) Die Bevölkerung nach Zahl, Bestandtheilen, Charakter und Gesinnung. Je größer dieselbe, je energischer, je mehr zur Opposition gegen das Bestehende geneigt, je überwiegender das Proletariat, desto zahlreichere Angriffskräfte bedürfen wir, besonders an Infanterie. — In London erhalten einige Tausend Mann Truppen im Verein mit ebensoviel Konstablern die Ruhe gegen die Chartisten, in Paris langen 50,000 Soldaten und noch mehr Nationalgarden nicht dazu aus — denn London ist die konservativste Stadt Englands, Paris die revolutionssüchtigste in Frankreich.

c) Die Beschaffenheit der Lokalität. Je geschützter von Natur oder durch alte, vorhandene Befestigungsüberreste, je weniger durchschnitten durch Gärten und Hinterräume, je enger, krummer und verwickelter die Straßen, je massiver die Bauart der Häuser, je mehr begünstigt durch flache Dächer, Balkone und Gallerieen, je weniger dem Einfluß dominirender Punkte oder gar Citadellen unterworfen, je mehr selbst dominirend, — desto widerstandsfähiger ist die Stadt, desto mehr Truppen braucht man zum Angriff, und influirt dieses Moment besonders auf den Bedarf an Artillerie und technischen Truppen.

d) Die Zeit, welche dem Aufstande zur Organisation verblieb und die Art und Weise, wie dieselbe benutzt wurde. Je länger die In-

surgenten Zeit behielten und je mehr sie sich befleißigten, aus einer offenen Stadt eine provisorisch befestigte zu machen, mit desto größern Angriffskräften muß man ihnen entgegentreten, namentlich wieder an Artillerie und technischen Truppen.

e) Die aktiven Widerstandsmittel, welche den Insurgenten an Waffen, vielleicht selbst Geschützen, und an Munition zu Gebote stehen.

f) Die Zeit, welche zur Unterwerfung nothwendig erscheint; denn zuweilen ist Gefahr für das übrige Land im Verzuge, und alsdann müssen erhöhte Angriffskräfte die Unterwerfung beschleunigen.

g) Die Güte der eignen Truppen und die Vollständigkeit der Vorräthe an allem nöthigen Kriegsbedarf. Je zuverläßiger und kriegsgeübter die Truppen sind, je weniger es an Geschütz, technischen Abtheilungen, Brückenrequisiten, Schanzzeug &c. fehlt, mit desto geringern summarischen Kräften langt man aus.

h) Die Sicherheit der eignen Operationsbasis. Je weniger man durch Aufstände auf dem Lande, durch Böswilligkeit der Transportbehörden im Rücken bedroht ist, je weniger Schwierigkeiten die Herbeischaffung der Verpflegung macht, desto weniger Truppen bedarf man zu diesen speziellen Zwecken, desto geringer kann also auch die Gesammtmasse sein.

Aus diesen auf's Sorgfältigste gegen einander abzuwägenden Momenten setzt sich das Resultat zusammen, und wird dadurch die erforderliche Truppenzahl, je nachdem eins oder das andere überwiegt, bedeutenden Schwankungen unterworfen sein. Als mittlere Norm nehmen wir den gemachten Erfahrungen nach an, daß $\frac{1}{10}$ oder 10% der Bevölkerung an Truppen hinreicht. In günstigern Fällen dürfte sich diese Zahl bis zu $\frac{1}{15}$ oder 7% ermäßigen, in den schlimmsten bis auf $\frac{1}{8}$ oder 12% erhöhen. — In der Regel wird hierbei die Kavallerie im geringern Verhältniß als im freien Felde figuriren. Bei der Infanterie sind möglichst viel Büchsenschützen wünschenswerth. Für die Artillerie fordern wir mindestens das mobile Feldverhältniß, also auf 1000 Mann 3 Geschütze; in manchem Falle langt dies nicht aus und muß namentlich schweres Kaliber und Haubitzen überwiegend gefordert werden. Wird man aus der Friedensorganisation überrascht, so tritt, wenigstens für die preußische Armee und wahrscheinlich in allen andern ebenso, das Mißverhältniß ein, daß die Artillerie nicht die er-

forderliche Geschützzahl bespannt hat. Da es indessen nicht an Geschützen und Mannschaften, nur an Zugpferden fehlt, so kann man durch Bespannung sämmtlicher Geschütze mit 4 Pferden etwas abhelfen; dadurch erhält man die Hälfte der Geschütze mehr, und die Bewegungsfähigkeit wird unter den meisten Umständen ausreichend bleiben. Die reitende Artillerie ist nur in geringer Zahl erforderlich, wird aber bei preußischen Truppen durch die Friedens-Organisations-Verhältnisse in größerer Zahl vorhanden sein, weshalb ihre abzugebenden Zugpferde zur Bespannung von Fußgeschützen zu verwenden wären. — Die geringe Zahl technischer Truppen, welche bei uns der Feldetat enthält, reicht in schwierigen Fällen nicht aus, wird auch durch Zuhilfenahme der mit Schanzzeug versehenen Infanteristen nicht genügend unterstützt. Man wird deshalb auf schleunige Herbeiziehung von Pionierkompagnieen aus benachbarten Bezirken zeitig Bedacht nehmen müssen, wenn die Mitwirkung nicht eine illusorische sein soll. Man bedarf übrigens sowohl der Feldpioniere als der Pontonniers, Sappeurs und Mineurs, und wird denselben das vollständige Requisit mit guter Bespannung mitgeben müssen, wenn sie nicht den Truppen mehr zur Last als zur Hilfe sein sollen. Endlich dürfte eine größere Zahl von Ingenieuroffizieren, als sich normalmäßig bei den Truppen befinden, dem Kommandirenden zugewiesen werden müssen.

2) Auf die Verproviantirung der Truppen ist die äußerste Sorgfalt zu verwenden. Bei längerer Dauer müssen Magazine und Bäckereien hinter der Operationsbasis angelegt werden; sind die rückwärtigen Kommunikationen unsicher, so müssen besondere Detachements, mit zahlreicher Kavallerie zur Eintreibung von Requisitionen, aus den nächsten Landstrichen das Nöthige herbeischaffen. Beim Fortschreiten des Kampfes in das Innere der Stadt muß die Verpflegungsparthie den avancirten Truppen mit Lebensmitteln und Bivouaksbedürfnissen stets zur Seite bleiben, wozu in der Regel die Zuführen Abends nach Einstellung des Gefechts einzutreffen haben, damit in der Nacht oder gegen Morgen abgekocht und gefuttert werden kann, während bei Tage die Mannschaften sich aus dem, was Jeder auf mehrere Tage an Brod, Speck und Schnaps bei sich führt, in den kürzern Gefechtspausen stärken mögen. Auf die Verabreichung von Erfrischungen Seitens der Einwohner in den eroberten Straßen ist

aus mehr als einem Grunde ein behutsames Auge zu richten. — Ein mobiles Feldlazareth muß dem Operationskorps beigegeben sein.

3) Die Ausrüstung der Truppen muß vollständig feldmäßig sein, und wenn dies ein eiliger Aufbruch aus dem Friedenszustande verhindert hat, so kann wenigstens verlangt werden, daß dem einzelnen Mann nichts Wesentliches an Armatur, Bekleidung, Munition und Schanzzeug fehle. Die Infanterie mag eine Portion Brandgeschosse per Kompagnie ausgetheilt erhalten, und außer dem portativen Schanzzeug einige Wagen mit Vorräthen davon nebst leeren Sandsäcken per Bataillon empfangen, insofern man nicht vorziehen sollte, diese Vorräthe sämmtlich unter Eskorte der Pioniere zu stellen und erst im Moment der Formation der Angriffskolonnen diesen wagenweise zuzutheilen. — Die Kavallerie bedarf keiner besondern Ausrüstung. — Für die Artillerie wünschen wir bei den Kanonen weniger Kartätschen und mehr Kugelschüsse, als sie im Felde führt; zur Kartätschwirkung reichen ihre Shrapnels beinahe allein aus; für die Haubitzen sind auch Granaten mit Brandsatz mitzunehmen. Raketenbatterieen sind in den spätern Gefechtsperioden deshalb so höchst wünschenswerth, weil im Straßengefecht das Vorwärtskommen der bespannten Geschütze häufig so äußerst erschwert ist. Ein Vorrath von Handgranaten, Sturmsäcken und Petarden, oder statt derselben größere Bomben oder Pulversäcke, wird nicht fehlen dürfen.

Die technischen Truppen müssen für ihre 4 Hauptbranchen, als Feldpioniere, Sappeurs, Mineurs und Pontonniers gleichmäßig ausgerüstet sein, denn jede kann zur Anwendung kommen. Ob vor dem Orte ein Ingenieurdepot einzurichten und durch Anfertigung von Minenholz und Sappeurmaterial zu ergänzen ist, müssen die Umstände ergeben. Daß die Pontonniere einen Train mit sich führen, ist selbstredend; die preußischen dürften, sobald es sich um etwas Ernstliches handelt, leichte Avantgardentrains mit Böcken hierbei vermissen. Der Sappeur- und Trainwagen unserer Pioniere dürfte das nothwendigste Requisit enthalten, nur ist im vorliegenden Falle das Ueberwiegen des Konstruktionswerkzeugs gegen das Zerstörungsgeräth nicht am Orte, und muß deshalb angemessen, am besten durch einen dritten Wagen ergänzt werden, der das Fehlende an Brecheisen, Spitzeisen, Mauerpicken, Mauerstemmeisen, schweren Hämmern, Hebebäumen, Sand-

säcken, Petarden, Stankkugeln rc. enthält. Auch einige Satz Sturmleitern werden nicht zu vergessen sein.

4) Die Instruktion der Truppen beschränkt sich nunmehr völlig auf die Belehrung, in welcher Weise ihr Feind zu fechten pflegt und wie sie selbst sich dagegen am vortheilhaftesten in den verschiedenen Gefechtsmomenten und je nach der verschiedenen Waffe zu verhalten haben. Ein besonderer Fleiß dürfte dabei auf die Hinweisung zur Benutzung jeder Deckung, auf das Benehmen beim Kampfe im Innern der Häuser und die Anschaulichmachung der Wichtigkeit geschärften Appells zu richten sein. Den Führern sollte streng anbefohlen werden, sich nicht unnütz zu exponiren, vor Allem aber sich unter keinen Umständen je mit den Insurgenten in andere Unterhandlungen einzulassen, als solche zur sofortigen unbedingten Unterwerfung, und selbst hierbei mit der größten Vorsicht und Entschiedenheit zu verfahren. Den Mannschaften ist einzuschärfen, daß jeder während des Gefechts mit den Waffen in der Hand widerstehende Insurgent niederzumachen ist, jeder nicht Widerstand leistende aber zu entwaffnen, zu binden, und den dazu bestimmten Mannschaften zur Weiterbeförderung rückwärts zu übergeben. Ebenso müssen in Häusern, aus denen geschossen oder geworfen worden, ohne daß nach der Erstürmung die Thäter zu ermitteln sind, alle männlichen, wehrhaften Personen mit ihrem Leben solidarisch für die Auslieferung Jener einstehen. Gegen Plünderung und den Raub von geistigen Getränken sind andrerseits die schärfsten Strafen, wie solche schon die Kriegsartikel enthalten, in Erinnerung zu bringen. — Es wird angemessen erscheinen, denjenigen Theil dieser Instruktionen, welcher sich dazu eignet, in einer besondern Proklamation durch irgend welche Mittel auch in der angegriffenen Stadt zur Kenntnißnahme zu verbreiten.

5) Der Operationsplan muß von einer festen unverrückbaren Basis, einerseits bezeichnet durch die eventuell bisher innegehabte Defensivstellung, ausgehen. Wie förderlich, wenn eine Befestigung dabei mitwirkt! Das Vorrücken von der Basis muß durch mehrere concentrische Angriffe von Außen, die aber möglichst benachbart zu führen sind, unterstützt sein. Alle ernstgemeinten, kombinirten Angriffe erfolgen gleichzeitig, stets möglichst in gleicher Höhe avancirend, und die koncentrirte Aufmerksamkeit wird von ihnen durch Schein-

angriffe auf den übrigen Punkten abgelenkt. Die Grenze des Vorschreitens muß den Angriffskolonnen sowohl der Tageszeit als der Räumlichkeit nach bezeichnet werden, wobei Eins das Andere modificiren wird. Die Wahl der anzugreifenden Seiten richtet sich so nach der Lokalität, und hängt so sehr von der bisher innegehabten Stellung ab, daß sich dafür allgemeine Regeln schwer geben lassen. Als Grundsatz muß wie bei der Belagerung gelten, daß man da angreift, wo man den geringsten Widerstand an passiven und aktiven Mitteln, den kürzesten Weg zu demjenigen Punkte im Innern, dessen Besitz voraussichtlich entscheidend sein muß, findet, und wo man von den eignen Angriffskräften den freisten, umfassendsten und wirksamsten Gebrauch machen zu können hofft. An Nachrichten zur Orientirung über den innern Zustand der Stadt, die hierbei von wesentlichem Einfluß sind, wird es meistens nicht fehlen, und müssen dieselben durch Rekognoscirungen und Scheinangriffe nöthigenfalls eingezogen werden.

6) Rechnen wir auch noch die Cernirung, welche dem Angriff stets vorangehen wird, sowie die Wegnahme des Außenterrains bis zur Lisiere der Stadt zu den Vorbereitungen, so geschieht dies, weil hierbei nichts Wesentliches zu bemerken bleibt, was nicht auch in jedem Lehrbuch über die Berennung und Einschließung von Festungen stünde. Möglichst weit vordringende Rekognoscirungen müssen damit verbunden werden; an den Haupteingängen etablirt sich Artillerie, nöthigenfalls eingeschnitten oder hinter flüchtigen Batterien, um Ausfälle durch Kartätschen zurückzuweisen und für die Einleitung des demnächst beginnenden Angriffs auf das Innere der Stadt bereit zu sein.

B. Der innere Angriff.

1) Die Eintheilung der Truppen wird nach allgemeinen taktischen Grundsätzen, jedoch dem speziellen Zwecke gemäß, Statt finden müssen. Letzterer bedingt zunächst die Absonderung in die Cernirungschaine, in die für die verschiedenen Operationslinien bestimmten Angriffskolonnen, und eine allgemeine Reserve, bei welcher sich zugleich sämmtliches Attirail, was nicht den Kolonnen zugewiesen worden, befindet. Das Zahlenverhältniß dabei dürfte in Fällen mittlerer Art dem von $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{4}$ nahe kommen.

Jede der einzelnen Angriffskolonnen besteht bei der Einleitung des Gefechts wiederum aus Avantgarde, Gros und Reserve im gewöhnlichen Verhältniß zu einander, also wie 1 : 2 : 1 oder nach Umständen wie 1 : 3 : 1. Bei der Fortführung des Gefechts löst sich ein Theil des Gros, die Avantgarde verstärkend, zu einem ersten Treffen auf, welches, in zerstreuter Fechtart kämpfend, fortschreitet, von dem Rest des Gros als zweites Treffen gefolgt, welches hier die Aufgabe hat, das Werk des ersten mit mehr Muße zu vervollständigen, es bei sehr hartnäckigem Widerstande abzulösen, und im schlimmsten Falle aufzunehmen. — Die Reserve endlich schickt in entscheidenden Momenten die gehörigen Verstärkungen nach den Brennpunkten des Kampfes.

Die Avantgarde wird aus Infantrie mit Jägern, Fuß-Artillerie, einer technischen Abtheilung und sehr wenig Kavallerie gebildet. Sie formirt so viele Vortrupps, als sich in dem der Kolonne zugewiesenen Stadtbezirk Angriffswege darbieten, während Seitentrupps die Flankendeckung der Kolonne unterstützen und Verbindung mit der Avantgarde der Nachbarkolonne unterhalten. Jeder Vortrupp besteht aus Infanterie, Jägern, Pionieren und einigen Artilleristen. Der Haupttrupp, zur zeitweisen Verstärkung, Unterstützung und Ablösung der Vortrupps, nur für seltene Fälle zum geschlossenen Angriff bestimmt, enthält Infanterie mit Jägern, Fußartillerie und technische Truppen, und wird von einem Zuge, höchstens einer halben Schwadron Kavallerie gefolgt. Er schlägt diejenige Richtung ein, welche sich als die geeignetste für den Hauptstoß der Kolonne aus den Meldungen der Vortrupps ergeben hat; in einiger Entfernung folgt ihm ein Nachtrupp, nur aus Infanterie bestehend.

Das Gros, aus allen Waffen zusammengesetzt, auch die Schanzzeug- und Material-Wagen, sowie die Munitionswagen der Avantgarde bei sich führend, verstärkt allmählich die vordringende Avantgarde nach allen Richtungen, dadurch ein zusammenhängendes erstes Treffen bildend, welchem die eigentliche Eroberung des Terrains in zerstreuter Fechtart zufällt. Die hierzu nicht verwendeten Abtheilungen folgen als zweites Treffen außer Schußweite in geschlossenen Kolonnen innerhalb der eroberten Straßen, die stärkste Kolonne auf dem Hauptangriffswege. Von ihnen werden fortwährend Abtheilungen

entsendet, welche die Aufgabe haben, die gewonnenen Resultate mittelst Durchsuchung, vollständige Entwaffnung, Besetzung und Einlogirung zu sichern, und die seitliche Ausbreitung zu befördern. Im Falle des momentanen Weichens des ersten Treffens wird es vom zweiten aufgenommen, welches zu diesem Zweck, sobald es die rückgängige Bewegung gewahr wird, in seiner innehabenden Stellung eine neue Tirailleurlinie auflöst, die sich schleunig logirt und den nachdringenden Feind empfängt. — Die Artillerie des Gros marschirt im zweiten Treffen, geht aber jedesmal in's erste vor, sobald sie in Thätigkeit kommen soll. — Die Kavallerie kann hinter dem zweiten Treffen theils bei der Verbreiterung der Besetzung und der Kommunikation mit dem Gros der Nachbarkolonne, zum Reinhalten gewonnener größerer Plätze und breiterer Straßen, theils zur rückwärtigen Eskorte der von den Vortruppen abgelieferten Gefangenen benutzt werden. — Bei Gefechten von geringerer Bedeutung wird übrigens von der Trennung eines ersten und zweiten Treffens abstrahirt werden und dafür blos die Tirailleurlinie mit ihren Soutiens und Hauptsoutiens an die Stelle treten können. Die Bataillonskolonnen werden geeigneter vermieden und durch Kompagniekolonnen ersetzt.

Die Reserve endlich rückt nicht mit vor, behält den Eingang des angegriffenen Stadttheils besetzt, hindert den Ausbruch von Unternehmungen an den seit- und rückwärts gelegenen nicht direkt angegriffenen Punkten, nimmt die Gefangenen auf, so wie die eroberten Waffen und Kriegsvorräthe, und entsendet Verstärkungen nach den entscheidenden Punkten des Kampfes.

2) Das Verhalten der Truppen im Gefecht.

Im Allgemeinen ist dasselbe schon bei den zu ertheilenden Instruktionen berührt. In Bezug auf die Tageszeit muß noch wiederholt werden, daß jedes Nachtgefecht möglichst zu vermeiden ist. Man lasse die Truppen bei Tage kämpfen und in geringen Pausen ruhen und essen, bei Nacht schlafen, gegen Morgen abkochen und futtern und mit Anbruch des Tages von Neuem das Gefecht eröffnen. Die Gefechtspause, welche die Nacht mit sich bringt, sollte aber jedesmal außer der sichernden Vorpostenchaine, die sich von selbst versteht, auch unter dem Schutze einer ähnlichen Defensivstellung mit Anwendung der Selbstverbarrikadirung Statt finden, wie wir sie be-

reits in der allgemeinen Defensive besprochen haben. Sowohl hierbei, als im fernern Verlaufe der Nacht werden die technischen Truppen mehrfach Gelegenheit haben, mit Ablösung an ihren Arbeiten thätig zu bleiben.

a) Die Infanterie hat sich fast nur im zerstreuten Gefecht zu bewegen. Die Tirailleurs, jede Deckung geflissentlich benutzend, geben nur wohlgezielte Schüsse ab; bei der Erstürmung von Häusern kommen sie zur Anwendung des Bajonnetts. Wo die Oertlichkeit keine Deckung bietet, füllen sie ihre mitgeführten leeren Sandsäcke in den Gärten, und benutzen sie, sektionsweise zusammengethan, zu künstlichen Brustwehren. Die Büchsenschützen, nicht in den allervordersten Reihen kämpfend, sichern durch ihre weiterreichende Feuerwirkung das Vordringen der Infanteristen und das Erbrechen der Häuser, Umlegen von Zäunen rc. durch die an der Spitze befindlichen Pioniere. Nur in Fällen ganz schwachen Widerstandes und schlechter Häuserbenutzung Seitens der Insurgenten wird die Spitze der Avantgarde auf der Straße selbst vorgehen. Alsdann halten sich die Tirailleurs, rechts und links abmarschirt in 2 Reihen dicht an den Häusern, jede ihre Achtsamkeit und Feuerwirkung nach den Fenstern und Dächern der gegenüberliegenden Häuserreihe richtend. Einzelne Häuser, aus denen Schüsse fallen, werden erbrochen, erstürmt, durchsucht und entwaffnet, während die Spitze nach Umständen ganz hält oder sehr langsam vorrückt. — Bei einigermaßen besserer Vertheidigung darf das Vordringen aber nur in den Häusern selbst, durch gemachte Oeffnungen in den Scheidemauern und über die Dächer, so wie in den Hinterräumen geschehen. Ebenso müssen selbst bei dem erwähnten flüchtigen Vorrücken auf der Straße diejenigen Häuser, welche zunächst vor einer vertheidigten Barrikade liegen, nicht von der Straße aus, sondern stets von hinten oder vom Nachbarhause angegriffen werden. Geschickte Patrouillenführer erkundschaften die besten Wege und Schliche dazu und schicken auch an den Haupttrupp häufige Meldungen zur Belehrung über den von ihm einzuschlagenden Weg.

Die Soutiens und Kolonnen, nicht gern stärker als eine Kompagnie, lassen immer die Straße möglichst frei, um die Artillerie nicht zu maskiren, und nehmen, so oft sie können, gedeckte Stellungen in Querstraßen, auf Sackgassen, in großen Höfen rc. Die Wegnahme

einer noch schwach vertheidigten Barrikade, einer Gartenhecke und dergleichen, geschieht nicht im geschlossenen Anlauf, sondern im dicken Tirailleurschwarm, so daß, nachdem noch aus der geschlossenen Stellung eine Salve gegeben worden, das Vorrücken des Schwarmes im Sturmlauf erfolgt und ohne alles weitere Schießen das Bajonnett entscheidet. Nur in dem seltenen Falle, daß ein tollkühner Insurgentenhaufen nach dem Verlust einer Barrikade auf offener Straße oder im Garten Stand hält, ohne von den Fenstern der benachbarten Häuser noch wirksam beschützt zu sein, kann ein gewöhnlicher Massenangriff in geschlossener Kolonne statthaft werden, wo dann aber die Ueberlegenheit unserer Truppen im Bajonettangriff ebenfalls bald zur Geltung zu bringen ist. — Wenn in ein Haus von außen eingedrungen worden, durchsuchen es eine oder einige Sektionen in allen Etagen, während gesammelte Trupps im Hausflur und im Hofe stehen bleiben, andere aber von der entgegengesetzten Häuserreihe aus die Gewehre auf die Dächer, Gallerieen ꝛc. gerichtet behalten, um das Entkommen der flüchtenden Insurgenten auf diesen Wegen zu verhüten. Sind die durchsuchenden Mannschaften durch innere Kommunikationen in das Nachbarhaus eingedrungen, so suchen jene kleinen Soutiens das neue Grundstück auf einem kürzern, breitern und offenern Wege in den Hinterräumen zu erreichen.

Der Angriff auf eine Barrikade darf nie eher Statt finden, als bis deren Vertheidiger bereits aus den Fenstern der anschließenden Häuser Flanken- und Rücken-Feuer unserer bis dahin vorgedrungenen Tirailleurs erhalten. Liegen mehrere Barrikaden dicht hintereinander, so logiren sich die Büchsenschützen hinter der zuerst genommenen ein, und unterhalten ein kräftiges Feuer gegen die zweite. — Gelangt man auf einen Punkt, wo das weitere Vordringen längere Zeit gehindert ist, so muß die innehabende Position sogleich flüchtig durch Vervollständigung der Deckungen mittelst Selbstbarrikadirung geschützt werden, bis die stattgefundene Verstärkung das Wiederergreifen der Offensive möglich macht. — Die Infanterie des zweiten Treffens besetzt namentlich die Eckhäuser an Straßenknoten, um jedes Zurückgreifen der Insurgenten und die Unterbrechung der Kommunikation in schon eroberten Straßen zu verhüten. Sie vervollständigt die Durchsuchung und Entwaffnung der eroberten

Viertel, welche von den Vortruppen im Zustande des Gefechts nur flüchtig und nebenher betrieben werden konnte. Sie entblößt sich nie, wie auch der Haupttrupp der Avantgarde von jeder geschlossenen Reserve, sondern ergänzt dieselbe, sobald die vorgesandten Verstärkungen und Detachirungen die Absorbirung nahe machen, stets aus der Hauptreserve der Angriffskolonne.

b) Die Kavallerie hat nur untergeordnete Aufgaben zu lösen, mehr zu reiten als zu fechten, kann aber dabei recht thätig sein. Es fallen ihr alle Eskortirungen zu, sowohl von Gefangenen, als von erobertem Kriegsmaterial, als von Zufuhren für die Truppen, insofern die Beschaffenheit der Straßen das Passiren von Pferden gestattet, worauf die Thätigkeit des zweiten Treffens mit gerichtet sein muß. Ferner macht sie in den frei gewordenen Straßen Patrouillen seit- und rückwärts, um jede neue Ansammlung von Insurgenten darin zu verhüten und die Verbindungen mit den Seitenkolonnen zu erhalten. Jede enge, leicht zu sperrende oder koupirte Lokalität hat sie aber dabei sorgfältig zu vermeiden, und muß sich möglichst viel in rascher Gangart bewegen, um einzelnen Feindseligkeiten nicht Zeit zur Anwendung zu lassen. Leichte Kavallerie wird deshalb vorzuziehen sein.

c) Die Artillerie, stets im ersten Treffen thätig, im zweiten und in der Reserve zur Ablösung bereit, kommt dann zur Anwendung, wenn sich 1) größere Insurgentenhaufen sichtbar an offenen Plätzen konzentriren oder gar offensiv vordringen, oder 2) todte Hindernisse zu zerstören sind, seien es nun feindliche Geschütze oder Gebäude oder Barrikaden. — Im ersten Falle wird sie die offenen Plätze mit Granaten und Shrapnels bewerfen, gegen niedrige Barrikaden, über welche hinweg man viele Aufrührerköpfe sieht, auch Kartätschen schießen, ebenso gegen die Ausfälle. — Im andern Falle dagegen muß unterschieden werden, welche Art todter Ziele ihr vorliegen. Sollen Gebäude nur in Brand geschossen werden, so bedient sie sich dazu der Brandgranaten und glühenden Kugeln. Feindliche Geschütze werden mit Paßkugeln und Granaten demontirt. Sind es dagegen Häusermauern oder solche Barrikaden, die sichtlich hauptsächlich aus Steinmaterial fest aufgeführt sind, so kommt es auf ein Breschelegen, also nachhaltiges Feuern mit Paßkugeln aus möglichst großen Kalibern an;

besteht dagegen die Barrikade mehr aus Erde und Holz, oder sind hölzerne oder schwache Fachwerksgebäude, oder nur starke Thore einzuschießen, so wird der Granatschuß, zuweilen mit schwacher Ladung, am Orte sein.— Raketen können fast alle diese Zwecke ebenfalls erfüllen, und haben den Vortheil der leichtern Aufstellung und Fortschaffung.

Es sei hier gestattet, die durch gütige Mittheilung erfahrenen Resultate eines Schießversuchs preußischer Artillerie zu erwähnen, welcher mit zwei 7pfdgen Haubitzen auf 400 Schritt Entfernung gegen ein 3 Fuß hohes, 40 Schritt breites Ziel, eine Barrikade vorstellend, gemacht wurde. Der flache Bogenwurf mit ½ Pfund Ladung und 1¼ Zoll Erhöhung lieferte das günstige Resultat, daß von 10 Würfen die Hälfte (1 ohne, 4 mit Aufschlag) das Ziel trafen. — Wenn man bedenkt, daß diese Schußart die ungünstigste ist, die vorkommen kann, indem sowohl der Kugelbreschschuß gegen steinerne Massen, als der Shrapnelwurf gegen die Vertheidiger hinter der Barrikade, als auch der Kartätschschuß gegen ganz oder halb zerstörte Barrikaden größere Wahrscheinlichkeit des Treffens bieten, auch die Höhe des Ziels sehr gering angenommen ist, so kann man wohl von der Wirkung der Artillerie in Bezug auf das Treffen vorkommenden Falls genügende Resultate erwarten, wenn nicht ungeeignete Schußarten (wie Granatrollen auf Straßenpflaster) angewendet werden. Anders ist es leider mit der Perkussionskraft. Hat man nicht schwere Belagerungs-Artillerie mitgeführt, so werden sich Fälle einstellen, in denen die schweren Feldkaliber umsonst versuchen, eine genügende Breschewirkung gegen feste Gebäude oder mit besonderer Sorgfalt aus solidem Material gebaute Barrikaden zu erreichen, und es wird dann nichts übrig bleiben, als ein langsameres Verfahren mit Hilfe des Mineurs einzuschlagen.

Die den Vortrupps beigegebenen Artilleristen, denen Körbe mit Handgranaten, Sturmsäcken, Stankkugeln 2c. nachgetragen werden, tragen durch das Werfen dieser Körper aus den Fenstern der an der Barrikade liegenden Häuser dazu bei, das Verlassen derselben zu bewirken, oder die Insurgenten aus einzelnen, hartnäckig vertheidigten, geschlossenen Räumen zu vertreiben. Ein wirkliches Anzünden aber dürfte nur selten rathsam sein, es hilft in der Regel dem Vertheidiger mehr als dem Angreifer.

d) Die technischen Truppen.

Sie haben wie immer die Aufgabe, den fechtenden Truppen alle Hindernisse aus dem Wege zu räumen, ihre Kommunikationen zu vervollständigen, und für ihre Deckung in defensiven Momenten Sorge tragen zu helfen. Sie können ihrer geringen Zahl wegen auch bei diesen Arbeiten nur als Arbeiter und Vorarbeiter mit Unterstützung von Mannschaften der Infanterie verwendet werden, wozu ihnen die darunter befindlichen Handwerker, ausgerüstet mit dem portativen Schanzzeuge beizugeben sind. Die Pioniere befinden sich sowohl unmittelbar hinter und neben den an der Spitze fechtenden Tirailleurs, als beim zweiten Treffen, ausgerüstet mit den verschiedenen Erbrechungs- und Demolitionsinstrumenten, also namentlich: Aexten und Beilen, Hacken und Spaten, Brechstangen und Hebebäumen, kurzen Sappenhaken oder Feuergabeln, eisernen und hölzernen Keilen und Fäusteln. Jeder Mann darf natürlich von den größeren Werkzeugen dieser Art nur Ein Stück tragen, versteht sich, nicht im Futteral. Das Gewehr muß ihm aber außerdem unter allen Umständen belassen werden, sonst fühlt er sich unsicher und wird seine Arbeit nur zaghaft verrichten. Während derselben stellt oder legt er es neben sich, und wenn er sein Gepäck auf dem Utensilienwagen hat unterbringen können, so wird er beim Avanciren, mit dem Gewehr in der einen, dem Werkzeuge in der andern Hand nicht zu unbehilflich sein. — Auf solche Weise erbrechen die Pioniere die Thüren oder Fenster der zu erstürmenden Häuser durch mechanische oder Pulverkraft, und beseitigen Garten- und Hofzäune, Hecken, schwache Mauern ꝛc. beim Vordringen in den Hinterräumen. — Eine Leitersektion ist bereit, wenn sich in einem erstürmten Hause die Treppen verdorben finden, oder durch die Fenster des obern Stockwerks eingedrungen werden muß. Eine Mineurabtheilung hilft beim Vordringen innerhalb der Häuser die Giebelmauern, da wo sie am schwächsten, also in der Regel in der Dachetage oder in den Kellernischen zu durchbrechen, oder nach Umständen hier unter den Fundamenten oder endlich über die Dächer selbst fortzukommen. Hat die Vertheidigung ihren hartnäckigsten Charakter angenommen, so wird der Mineur in Fällen, wo die Artillerie keine Aufstellung findet, oder ihre Wirkung nicht ausreicht, von seinem eigentlichen Metier Gebrauch zu machen haben, um ein Gebäude

oder eine sehr feste Barrikade von den Kellern des anstoßenden Hauses aus zu öffnen. Jedenfalls wird er seine Ladungen so zu ermäßigen suchen, daß nur die hinreichende Oeffnung erzeugt, nicht der Einsturz der ganzen Baulichkeit herbeigeführt wird. — Auch der Sappeur kann in seinem eigentlichen Beruf thätig werden, namentlich bei Nachtzeit, sowohl um die Barrikadirung der Stellung zu Stande zu bringen, als um wichtige Punkte, die bei Tage ungenommen blieben, Nachts mit der flüchtigen Sappe zu erreichen. Von dem Gebrauche von Mantelets rc. wird dabei wohl meist abzusehen sein.

Es ist viel gesprochen worden, und das französische Ingenieur-Korps soll sogar nach den Junikämpfen Versuche angestellt haben über die Erfindung einer beweglichen Deckung zum Avanciren gegen Barrikaden und vertheidigte Häuser. Man hat dazu bewegliche Schirme aus Bohlen- oder Eisenflächen, mit einem schiefen Dach und matratzenartig gepolstert, auf Blockrädern fahrbar vorgeschlagen. Uns will dies als ein sehr unfruchtbares Feld erscheinen. Alle Künsteleien taugen im Kampfe nichts, und einfach könnte eine solche Maschine nicht wohl hergestellt werden, wenn sie gleichzeitig gegen Frontal-, Flanken- und Plongirschüsse decken soll. Man denke sich doch nur eine tüchtige Trottoirplatte vom ersten besten hohen Dache auf diesen Schirm geworfen, welche Abmessungen, welche kolossale Gestalt müßte derselbe haben, um nicht sofort unfahrbar und daher unbrauchbar zu werden. Polyb's testudo paßt nicht mehr in unsere rasch beweglichen Gefechte, und wenn auch in einzelnen Fällen die zur Hand befindlichen Gegenstände, z. B. vorwärts gerollte Oxhoft-Fässer, vorgefahrene Handwagen mit Mehlsäcken darauf rc. einmal gute Dienste leisten können, so wird man sich doch nicht darauf einlassen, den Train der Truppen durch obige Ungeheuer zu vermehren, die wahrscheinlich nie zu rechter Zeit dort sein würden, wo sie nützen könnten. Hat ein Mineur oder Sappeur an einem ungedeckten Ort vor einem Gebäude längere Zeit zu arbeiten, so werden ein Paar große Fässer, die man rasch vorrollt, ihm zur Seite schwenkt und befestigt, mit ein Paar Balken und einer Lage Sandsäcke überdeckt, oder ein dem ähnlicher Nothbehelf auch den Zweck erreichen, vor Allem aber eine überlegene Anzahl Büchsen, die man auf die Vertheidiger jenes Punktes richtet. Allerschlimmsten Falls endlich steht uns ja auch die bedeckte Sappe zu Gebot.

Eine fernere Wirksamkeit finden die Pioniere bei einer verlassenen Barrikade, theils um ihre äußere Wand ersteiglich zu machen, wobei sie sich der Sappenhaken, Brechstangen, Hebebäume, Hacken und Spaten und der Sandsäcke, Leitern und Bretter bedienen, theils um dieselbe, wenn eine zweite dahinter liegt, für die Logirung von Geschütz oder Infanterie zu appretiren, theils um für das weitere Vordringen einen breiteren Durchgang darin für die Passage der Kolonnen und Geschütze herzustellen. Das letztere Geschäft wird den beim zweiten Treffen befindlichen Pionieren zufallen.

Die Pontonniere endlich haben die Brückenkommunikationen herzustellen, sowohl über Gewässer, als andere trockene Abschnitte, sei es durch Neubau mit Pontons oder Böcken, sei es durch Wiederherstellung der vom Feinde zerstörten. Auch wird eine Abtheilung davon mit Feuerspritzen versehen, um vom Feinde angelegte oder durch die Feuerwirkung des Gefechts entstehende Brände sowohl in der Angriffslinie als in den bereits eroberten Stadttheilen sofort zu dämpfen.

Die Verpflegungs-Magazine bleiben bis nach vollständiger Unterwerfung besser außerhalb der eroberten Stadtviertel und führen die Bedürfnisse den Truppen zu Wagen nach.

Die Lazarethe dagegen müssen fliegende Abtheilungen nachsenden, und im Rücken der Truppen in großen Gebäuden Verbandsäle einrichten.

3) Der Verlauf eines Angriffs im Zusammenhange.

Zum Schluß mag das Ineinandergreifen der verschiedenen Waffen beim Barrikadenangriff an einigen fingirten Beispielen erläutert werden, indem wir dabei zuerst einen ganz flüchtigen Angriff, alsdann einen formellen, und zuletzt einen besonders schwierigen Fall durchgehen, immer aber nur das Verfahren der Vortruppen, als das wesentlichere, betrachten.

a) Der flüchtige Angriff (Figur 1).

In der Straße AB befindet sich die schwach vertheidigte und locker gebaute Barrikade a. Die Spitze der Avantgarde erhält beim Vorgehen nur unbedeutendes Feuer aus den Häusern, und man glaubt daher die Barrikade ohne Zeitverlust nehmen zu können. Die Geschütze d fahren deshalb dicht an die Spitze der Tirailleurs heran, auf 400 Schritt von der Barrikade protzen sie ab, und traktiren let-

tere zuerst mit einigen dahinter geworfenen Granaten, alsdann mit Kugel- oder Granatschüssen gegen die Brustwehr und zuletzt mit Kartätschen oder Shrapnel's, wenn sich noch Köpfe in größerer Zahl zeigen sollten. Hierauf gehen die Tirailleurs b in Reihen beiderseits dicht längs den Häusern vor und vertreiben durch ihre Schüsse die vereinzelten Vertheidiger von Fenstern und Dächern; beim zweiten Hause vor a in e angekommen, erbrechen sie die Thüren und dringen in diese Häuser ein, nunmehr innerhalb derselben fortschreitend, während der ihnen gefolgte Vortrupp c¹ stehen bleibt und eine Sektion f ausschwärmen läßt, die ein Feuer gegen die Barrikade unterhält. Erst wenn man von den in den Häusern vordringenden Tirailleurs b′ Schüsse über oder hinter der Barrikade aus den Fenstern fallen sieht, rückt der ganze Vortrupp, dem unterdeß der Haupttrupp mit Aufnahme der Artillerie in angemessener Entfernung gefolgt ist, in die Linie der ausgeschwärmten Sektion ein, giebt zusammen mit ihr eine Salve, und dann stürzt sich das Ganze als Tirailleurschwarm mit dem Bajonett auf die Barrikade, ersteigt diese, und sammelt sich nach Vertreibung der Vertheidiger hinter derselben in c², während der Feind durch nachgesendete Tirailleurs b² eine Strecke verfolgt wird. Die Barrikade wird geöffnet, die Tirailleurs sammeln sich wieder, der Haupttrupp hat sich der Straße versichert und man geht zum weitern Angriff vor.

b) Der formelle Angriff (Figur 2).

Es sei AB eine stark barrikadirte, ziemlich enge Straße, welche angegriffen werden soll. Man findet, daß das Häuserviertel zur Rechten enggebaut, ohne Gärten, nur von engen Höfen im Innern unterbrochen ist und mit dem paralellen Straßenquai CD ein Ganzes bildet, der jedoch nicht barrikadirt worden und auch nur schwach vertheidigt scheint. Auf letzteren selbst den Hauptangriff zu richten, ist jedoch nicht thunlich, weil er sehr schmal und der Feind Herr des Flusses ist. Das linke Häuserviertel dagegen ist weitläuftig gebaut und hat hinten sehr lange Gärten, die auf eine nicht mit Häusern besetzte Straße EF münden, welche von dem Angriff einer Seitenkolonne berührt wird. — Man entschließt sich daher, den stärksten Vortrupp a durch die Gärten hindurch vorzusenden, der stets mit voller Kraft vorwärts drückt, die linke Flanke durch einen Seitentrupp

h, der längs der Gartenzäune vorgeht, deckt, selbst aber nach seiner rechten Flanke die Hintergebäude so stark beschießt und hin und wieder angreift, daß dadurch das Vordringen des zweiten, etwas zurückgehaltenen und schwächern Vortrupps b innerhalb der linken Häuserreihe begünstigt wird. In gleicher Höhe mit diesem und ebenso stark soll in der rechten Häuserreihe der dritte Vortrupp c vorgehen, während ein noch schwächerer vierter d, abermals etwas zurückgezogen, die Häuserreihe am Quai aufrollt, und auf diesen selbst der Seitentrupp i nachfolgt.

Die Straße AB selbst bleibt vorläufig ganz frei, die Artillerie postirt sich 300 Schritt von den Eckhäusern entfernt in e und bewirft den Raum hinter der Barrikade α mit Granaten; nur wenn sich Haufen auf der Straße vor der Barrikade zeigen, räumt ein Kartätschschuß auf. Der Haupttrupp f bleibt hinter ihr stehen. Nachdem die Tirailleurs der 5 Vortrupps vereint ein so starkes Gewehrfeuer gegen die Eckhäuser gerichtet haben, daß deren Vertheidiger ermatten, nachdem man ferner die Thore bei x und y durch ein Paar Granat- oder Kugelschüsse geöffnet, werden die Straßenecken von den Vortrupps gestürmt und dieselben verfolgen nun den angedeuteten Weg, der linke Flügel stets voran, der rechte refüsirt. Anfangs halten Sektionen von a, b, c und d die Eckhäuser besetzt, sind aber ihre Tirailleurs hinreichend weit vorgedrungen, dann übernimmt der Haupttrupp dies Geschäft, der selbst mit soviel Geschützen, als die Breite der Straße erlaubt, bis e¹ und f¹ auf 400 Schritt von der Barrikade α vorrückt, und sich hier gedeckt aufstellt, während ein Nachtrupp g sich mit den übrigen Geschützen am Eingang der Straße postirt. Aus der Position e¹ feuert die Artillerie, je nach der Beschaffenheit der Barrikade, mit Kugeln oder Granaten gegen deren Brustwehr, hin und wieder einen Kartätschschuß dazwischen, bis man die Tirailleurs von b und c aus den Fenstern über der Barrikade in b¹ und c¹ feuern sieht, auch harmonische Meldungen von a, d und i erhält. Dann macht auch a in a¹, sowie d in d¹, i in i¹ Halt. d hat sich begnügt, durch Feuer aus den Hinterfenstern das Fortschreiten von c, nach dem Quai zu das von i zu unterstützen. Nachdem das Tirailleurfeuer aus den Fenstern über der Barrikade eine Weile gewirkt, giebt die Artillerie noch eine Kartätschsalve, dann maskirt der Haupt-

trupp die Geschütze und geht mit Tirailleurs in der Straße vor, zieht diese auf 100 Schritt vor der Barrikade an sich, giebt selbst eine Gewehrsalve, und stürzt sich sodann mit dem Bajonnett auf die Barrikade. — Bei der Wegnahme erblickt man 100 Schritt dahinter eine zweite β und erhält sofort Feuer von derselben. Die genommene Barrikade wird daher mit Schützen besetzt, durch Sandsäcke kouronnirt und als Batterie eingerichtet. Der Haupttrupp hat sich dahinter in K^2 gesammelt, und die schräge Angriffsfront schreitet nunmehr in der bisherigen Weise bis in die Höhe der zweiten Barrikade β in $a^1 b^2 a^2 d^2$ vor. Sind die Tirailleurs hier angelangt, und haben die genügende Wirkung auf den Feind erzeugt, so wird die Artillerie hinter ihre in α eingerichteten Scharten vorgebracht, und feuert gegen die zweite Barrikade β wie zuvor gegen α, dann bricht den Haupttrupp nach dem letzten Kartätschschuß abermals vor, und nimmt in schon genannter Weise auch die zweite Barrikade, worauf die Abräumung der ersten vorgenommen werden kann, in gleicher Weise mit jeder folgenden fortfahrend, so lange der Widerstand derselbe bleibt. — Wird die Distance vom Straßeneingange zu groß, so rückt der Nachtrupp auf seine Normalentfernung nach, und das zweite Treffen besetzt den Eingang, das weitere Fortschreiten und die seitliche Ausbreitung in früher erwähnter Weise sichernd.

c) Verfahren in schwierigen Fällen (Figur 3, 4 und 5).

Denken wir uns einen verbarrikadirten Straßenknoten, wie ihn die obigen Figuren darstellen. Die Barrikaden $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \varepsilon, \zeta$ (Fig. 3) bilden ein zusammenhängendes System, dem durch direktes Geschützfeuer nicht beizukommen ist. Die Barrikade α haben die Insurgenten sogar mit Geschütz besetzt, und durch das darauf stoßende Haus bei C erhält sie noch außerdem frontales Etagenfeuer. Alle Häuserviertel sind gut besetzt, zur Vertheidigung wohl eingerichtet und durch innere Kommunikationen in Verbindung gebracht. Die Häuserviertel zur rechten Hand sind verbaut, ihre Hinterräume unzugänglich, während hinter der linken Häuserreihe offene Gärten liegen, die an stehendes Wasser stoßen. Unter solchen Umständen wird der von A aus zu beginnende Angriff nur höchst vorsichtig, langsam und methodisch vorschreiten dürfen, und wir haben zur Veranschaulichung den Fortschritt in 6

Momenten dargestellt, die in den Figuren mit den entsprechenden Ziffern bezeichnet sind.

Bis A ist man Herr der Straße. Um allen Eventualitäten vorzubeugen, wird in x eine Barrikade gemacht, und diese mit Schützen und Kanonen besetzt. Alsdann werden rechts und links bequeme Kommunikationen durch die Häuser geöffnet, auf jeder Seite dringen in den Häusern rechts und links zwei Vortrupps an der Straßen- und Hinterseite vor, während ein fünfter Seitentrupp sich am Wasserrande ausbreitet. Sind diese Angriffskräfte bis 1, der rechte Flügel etwas poussirt, vorgeschritten, so werden durch die linke Kommunikation Geschütze geschafft, und in den Gärten eingeschnitten, die sofort gegen die Hinterfront des zugänglichsten Gebäudes der Straße FG ein wirksames Breschfeuer eröffnen, indem sie ein Hinterthor und einige Fensterbrüstungen daneben einzuschießen suchen. Mittlerweile schreitet der Tirailleurangriff bis zu 2 vor, alsdann wird die nur noch auf Frontalvertheidigung beschränkte Bresche gestürmt, die Position bis 3 ausgedehnt, und die Soutiens werden nachgezogen. — Nunmehr erhalten auch schon die Barrikaden β, γ und ζ Feuer von oben (Fig. 4), sie werden sich daher nicht mehr halten können, auch wenn es nicht räthlich scheinen sollte, mit dem Haupttrupp hinter der Ecke bei B hervorzubrechen. Wäre dies indeß möglich, so müßte gleich nach Vertreibung der Vertheidiger von ζ das Soutien wieder dorthin zurückkehren, nur Schützen hinter der Barrikade lassend, welche sich einnisten und gegen α ein gedecktes Feuer unterhalten. Nach dem Orte der Bresche hat man nun auch zwei oder drei Geschütze vorgebracht, welche entweder innerhalb dieser oder dicht daneben eine nach der Straße durchgehende Kommunikation (einen breiten Thorweg, eine Häuserlücke oder dergl.) benutzen, um hier hindurch eines der gegenüberliegenden Häuser zu öffnen. In gleicher Weise ist rechts, wo Geschütz nicht zur Anwendung kommen kann, am Anschluß der Barrikade γ der Mineur angesetzt worden, passirt die Straße und öffnet durch einen Ofen das gegenüberstehende Haus links der Barrikade. Sind beide Oeffnungen praktikabel, so werden sie gestürmt, wobei γ als Schulterwehr dient. Die Vortrupps breiten sich mit ihren Tirailleurs auf den beiden Flügeln sowohl, als in den beiden Häuserinseln bis 4 aus. Hierdurch wird die Hauptbarrikade α unhaltbar; zur Sicherheit werden

indeß erst Geschütze nach ζ gezogen, welche jene frontal beschießen; ein Angriff mit den Soutiens aus der Querstraße FH muß sie dann in unsere Hände liefern, und während diese Soutiens ihre 4 gedeckten Stellungen in 4 wieder einnehmen, α aber mit Schützen besetzt lassen, wird die Position bis 5 ausgedehnt (Fig. 5), so daß die Häuserinseln ganz besetzt sind, auch die Straße DE nicht mehr flankirt werden kann, und die Barrikaden δ und ε von oben beschossen, daher bald verlassen werden. Die Soutiens vom Haupttrupp rücken bis nahe an die Ecken D und E und bis hinter die Barrikade α vor, hinter welcher auch Geschütze sich postiren, nachdem ζ hierzu geöffnet worden. Diese feuern direkt gegen C, bis eins der dortigen Häuser geöffnet ist. Der Sturm hierauf wird unter dem lebhaften Gewehrfeuer der diesseitigen Häuserreihe DE ausgeführt, und überliefert dem Angreifer den letzten Halt der Position. Hat man sich dann bis 6 verbreitet, so wird von hier aus, sowie von D und E, der weitere Angriff seinen Fortgang nehmen können.

Schlußwort.

Nachdem wir uns im Vorstehenden längere Zeit mit dem Ernstgebrauch der Truppen bei Straßengefechten beschäftigt haben, sei es uns erlaubt, schließlich noch ein Wort über deren Ausbildung für diese Gefechtsart hinzuzufügen. — Es ist schon vielfach von militairischer Seite das Verlangen ausgesprochen worden, man solle den Soldaten im Frieden mit der Eigenthümlichkeit des Häuser- und Straßengefechts durch passende Uebungen bekannt machen, da gerade das Abnorme und Unerwartete der Lage, in welcher er sich beim Ausbruch einer Straßenemeute befindet, so wesentlich dazu beiträgt, ihn befangen zu machen und seine freie Thätigkeit zu lähmen. — In gewissem Grade scheint dies Verlangen durchaus gerechtfertigt. Zwar werden Kavallerie und Artillerie keiner besonderen Uebungen bedürfen, und die technischen Truppen bleiben einerseits mit ihren Verrichtungen beim Häuserkampf so sehr in den Grenzen ihrer gewöhnlichen Funktionen des Feld- und Festungskrieges, oder ihres Civilhandwerks, andererseits ist die Ausübung ihrer Thätigkeit in der Friedenspraxis so sehr durch eigenthümliche Rücksichten beschränkt, daß auch sie den obigen Waffen beizuzählen sind, für die es genügt, daß man in den

Dienstinstruktionen den Unterricht auch über dieses Gefechtsverhältniß sich verbreiten läßt.

Dagegen dürfte es für die Infanterie sowohl erforderlich als ausführbar erscheinen, daß der Unterricht durch belehrende Uebungen in einer wirklichen Lokalität praktisch veranschaulicht werde. Die Kasernen und andere militairische Gebäude, oder ganze Gruppen derselben, wie sie die größeren Garnisonen zu besitzen pflegen, bieten dazu hinlängliche Gelegenheit, und ein vorgefahrener Brodwagen oder dergl. mag dabei die Stelle der Barrikade vertreten.

Von besonderer Wichtigkeit aber wird es für alle Waffen bleiben, daß ihre Führer bis hinab zu den Unteroffizieren richtige Grundsätze und Ansichten über das Straßengefecht sich aneignen. Dazu dienen nicht allein theoretische Belehrungen, sondern besonders das Studium wirklich stattgefundener Gefechte im kleinsten Detail, und das Lösen theoretisch-praktischer Aufgaben in Bezug auf bestimmte Oertlichkeiten. — Die größte Schwierigkeit, welche dabei im Wege steht, ist ohne Zweifel die, sich in städtischem Terrain ebenso genau und rasch zu orientiren, als im Feldterrain, woran theils die städtische Bauart, welche dem Auge zunächst immer nur Straßen zeigt, die Hinterräume aber verbirgt, theils der Mangel an Uebung Schuld sind. Auf des Letzteren Beseitigung sollte daher um so größerer Fleiß verwendet werden, als die Eigenthumsverhältnisse in der Stadt, und in Folge davon die Unzugänglichkeit der meisten städtischen Grundstücke die Anordnung geeigneter Uebungen wesentlich erschweren.

Breslau, am 18. März 1849.

II.

Uebung mit Bohrminen und auf- und absteigenden Minengalerien zu Chatham in England.

In der recht schätzenswerthen Sammlung von technischen Diensterfahrungen der englischen Ingenieuroffiziere (**papers on subjects connected with the duties of the corps of royal engineers. Vol. VIII. 1845**) findet man das Tagebuch einer praktischen Minenübung vom Personal der Chathamer Ingenieurschule, unter Oberst-Lieutenant Smith ausgeführt im Oktober und November 1844, bei der man vorzugsweise die Würdigung einer vom Ingenieurlieutenant Penrice vorgeschlagenen schnelleren Minentaktik durch häufigere Anwendung des Erdbohrers, und auf- und absteigender Galerien im Auge gehabt hat.

Nachfolgende Relation soll zunächst die Vorschläge von Penrice, dann die Uebung mit Beurtheilungen des Einsenders, und zuletzt das Gutachten der englischen Commission mit einer Schlußbemerkung enthalten.

I. Das System von Penrice besteht aus Hauptgalerien, welche ganz oder beinahe senkrecht gegen die Contrescarpe auf eine Länge von 180 Fuß vom Graben aus in das Feld geführt sind und 65 Fuß auseinander stehen. Diese Galerien bilden eine Reihefolge unterirdischer auf- theils absteigender Ebenen, welche so vertheilt sind, daß die aufsteigende Ebene einer Galerie mit der absteigenden einer der ihr zur Seite liegenden correspondirt oder nicht, je nachdem das Bedürfniß von langen oder kurzen Widerstandslinien es erfordert.

Eine Contrescarpen-(Magistral)galerie längs des Grabens wird nicht vorausgesetzt; die Hauptgalerien werden durch schräge, beinahe horizontale Galerien verbunden.

Auch giebt dies System eine damals in England noch unbekannt gebliebene Art der Minenladung in Nebenästen und Seitenkammern, die 12 bis 15 Fuß von den Hauptgalerien abstehen, an.

Statt der sonst gewöhnlichen Art mit kleineren Rameaux aus den Hauptgalerien gegen den Feind vorzugehen und die Minenöfen an deren Ende anzulegen, wird eine eigene Art von Bohrminen mit erweiterten Kammer vorgeschlagen. Es wird nämlich mittelst eines 3 bis 4 Zoll weiten Erdbohrers eine dergleichen Röhre so weit als nöthig vorgetrieben. Dann wird diese Röhre an ihrem Ende mit einer kleinen Pulvermasse von 1 bis 1½ Pfund geladen, und durch deren Explosion eine Erdeerweiterung vermittelst der Ausdehnung des Gases hervorgebracht, welche die Kammer für die größere Ladung bildet.

Diese geringe Ladung wird in einem zinnernen Behälter eingebracht, welcher eine kegelförmige Gestalt hat, um leichter vorgetrieben zu werden.

Nachdem der Bohrer herausgezogen, wird die Verdämmung des Bohrlochs bewirkt. Man schiebt nämlich zunächst eine 10 Fuß lange dicke eiserne Stange bis zum Boden des liegenden Kegels vor, und hinter dieser wird noch ein 3 Fuß langer eiserner Cylinder eingebracht, der aus 3 Theilen besteht. Der mittlere Theil hat die Gestalt eines Keils, und liegt mit seiner Grundfläche an dem Ende der oben gemeldeten Stange. Die beiden andern, gleichfalls keilförmigen Seitenstücke des Cylinders liegen 1 Fuß näher am Entrée des Bohrlochs; so daß die Länge der Verdämmung folgendermaßen eingetheilt ist.

Vorne die zinnerne kegelartige Pulverbüchse, lang	1 Fuß
Die eiserne Verdämmungsstange	10 „
Der mittlere Keil des hinteren Cylinders tritt vor den zwei Seitenkeilen vor um	1 „
Die zwei Seitenkeile sind lang	3 „
im Ganzen	15 Fuß

als die Länge der Bohrröhre.

Wenn nun bei der Explosion die 10 Fuß lange Verdämmungsstange zurückfährt, so treibt sie den Mittelkeil des 3 Fuß langen im

Entrée liegenden Cylinders zwischen die Seitenkeile und bewirkt so eine Verdämmung des Bohrlochs.

Die Zündschnur wird in einer offengelassenen Röhre in den Cylindern und bei größeren Entfernungen in einer besondern zinnernen Leitrinne von der Pulverbüchse ausgeführt.

Nachdem nun durch Abfeuerung dieser Vormine eine angemessene Höhlung für den Minenofen einer größeren Ladung geschaffen, wird das Bohrloch aufgeräumt, mit einer kupfernen cylinderförmigen Hülse ausgesetzt, diese vom Sande &c. gereinigt und dann die neue Ladung in Beuteln von 1 Pfund Inhalt durchgeschoben. Zuletzt wird die Zündwurst nachgeschoben.

Einen ferneren Vorschlag macht Lieutenant Penrice für die Verbesserung der Minenzimmerung. Er will nämlich die Rahmen nicht wie gewöhnlich 2 Fuß 6 Zoll breit und 3 Fuß 6 Zoll hoch machen, sondern ihnen auf der Sohle 2 Fuß 6 Zoll, an der First 1 Fuß 9 Zoll Breite, dagegen 4 Fuß 2 Zoll Höhe geben. Dies kommt auf denselben Querschnitt hinaus. Er hat durch Versuche ermittelt, daß binnen 8¼ Stunden eine Gallerie der alten Art um 11¼ Fuß, und eine der neuen um 16¼ Fuß vorrückt, und beruft sich auf seine Mineure, welche in dem neuen Profil besser gehen, besser die Haue gebrauchen und wegen des geringeren Gewichts der hochgelegenen Construktionstheile besser arbeiten konnten; auch haben diese trapezienartigen Profile, seiner Meinung nach, eine größere Haltbarkeit gegen das Zerbrechen der Kappen.

Endlich giebt Lieutenant Penrice noch ein Instrument an, wodurch er bei einem ziemlich lockeren Boden, welcher bekanntlich der Beobachtung feindlicher Minenarbeiten am wenigsten zugänglich ist, das Zittern der Erde bis auf 80 Fuß Entfernung erkennen will. Es beruht auf der Erfahrung, daß Quecksilber in seiner Oberfläche sehr leicht durch jeden Anstoß erregt wird. Lt. Penrice stellt demnach schmale hölzerne Tröge mit Quecksilber längs dem Umzuge eines Sechsecks horizontal zusammen und in den Ecken des Sechsecks vertikale Spiegel. In einer dieser Ecken wird ein Wachslicht in das Quecksilber gestellt, dessen Wiederschein auf den übrigen Quecksilberflächen in jedem Spiegel reflektirt wird. Aus der Abweichung dieser reflektirten Lichter kann man auf die korrespondirenden Erdbewegun-

gen schließen, besonders, wenn das Instrument auf eine Trommel gestellt wird, welche an dem in die Galerie hineinreichenden Ende eines gegen die feindliche Mine vorgetriebenen Bohrers hängt.

II. Bevor nun die Minenübung selbst ihren Anfang nehmen konnte, waren im Laufe des Sommers 1844 sowohl die Gegenminen des Vertheidigers so weit vorbereitet, als es bei jeder zu erwartenden Vertheidigung geschieht, als auch die oberirdischen Angriffsarbeiten so weit vorgeschritten, daß man sich jetzt auf den Minenkrieg einlassen mußte.

Die Leitung der Minenvertheidigung wurde dem Lt. Penrice nebst 10 Ober- und 80 Unteroffizieren und Gemeinen mit 1000 Pfund Pulver, die Leitung des Minenangriffs dem Hauptmann Wynne mit 12 Ober- und 52 Unteroffizieren und Gemeinen mit 2000 Pfund Pulver übertragen. Die Ueberwachung der gegenseitigen Operationen übernahm ein älterer Hauptmann und die oberste Direktion der Vorstand der Chathamer Militairschule.

Der Minenkrieg dauerte in der Periode vom 21. Oktober bis 6. November 12 Tage.

Das Vertheidigungssystem bestand aus 3 Hauptgalerien, so konstruirt wie sie unter No. I. dieses Auszuges angegeben sind. Der Angreifer war oberirdisch bis zur dritten Parallele gelangt.

Die erste Operation des Vertheidigers bestand in dem Versuch, die dritte Parallele aus der mittleren Hauptgalerie mittelst einer Ladung von 90 Pfund Pulver zu sprengen. Die Minenkammer ward durch eine gleichfalls unter No. I. beschriebene Vormine von 3 Pfund Ladung vorbereitet. Die größere Mine konnte wegen der Schwierigkeit das Bohrloch nach Sprengung der Vormine klar zu machen, wegen Mangel einer Sicherheitslampe und anderen Behinderungen erst am Ende des zweiten Uebungstages gezündet werden. Bei einer kürzesten Widerstandslinie von 21 Fuß hatte sie nur die Wirkung einer Quetschmine. Die eigene Hauptgalerie blieb unverletzt; dem Feinde ward eine angefangene Batterie zum Einsturz gebracht, seine Angriffsarbeiten erlitten aber keinen Schaden. Diese nämlich bestanden in 3 Galerien, welche aus der dritten Parallele direkt gegen die Tete der mittleren Vertheidigungsgalerie und flankirend an beiden Seiten derselben vorgetrieben waren.

Bis zum fünften Tage waren die Vertheidigungsminen unter vielen Mühseligkeiten bei Aufräumung der alten Verdämmung um 9 Fuß vorgerückt.

Die Angriffsgalerien gingen schneller vor: im Centrum um 48', auf dem rechten Flügel um 40', auf dem linken um 26'. Der Angreifer geht auf dem rechten Flügel außerhalb des Minenbereichs mit der doppelten Sappe oberirdisch vor. Auf dem linken Flügel seines Minensystems glaubte er den feindlichen Mineur schon in größter Nähe neben sich zu hören, ungeachtet dieser noch 35 Fuß von ihm entfernt war, und sprengte eine Mine von 300 Pfund Ladung, ohne die feindlichen Minen zu beschädigen. Dagegen wird der 24 Fuß weite Trichter sogleich durch Sappeure gekrönt und mittelst einer Descente zu einer 12 Fuß langen Angriffsgalerie übergegangen.

Am sechsten Tage war der Angreifer aus der mittleren Galerie noch um 5 Fuß weiter vorgegangen, ladete dort einen Ofen von gleichfalls 300 Pfund bei 20 Fuß kürzester Widerstandslinie, welcher ohne Beschädigung der niedriger liegenden Vertheidigungsminen nur einen flachen Trichter aussprengte. Der Trichter ward gekrönt und mit dem gestrigen Trichter auf dem linken Flügel in Verbindung gesetzt. In dem neu gebildeten Trichter wird ein Schacht abgeteuft, um aus demselben den Belagerten weiter unterirdisch anzugreifen. — Der Vertheidiger wird in seinen Arbeiten durch den ebenberegten Schacht und den aus demselben angefangenen Minenast aufgehalten. Die Mineure werden gegenseitig in ihren Galerien durchschlägig und auf Befehl der Direktion wird mit der Arbeit eingehalten, um Conflikte der arbeitenden Mannschaften zu vermeiden.

Der siebente und achte Tag gaben keinen großen Belag für Kriegserfahrenheit und Beobachtungsgabe des Vertheidigers, indem 2 Minenöfen mit kleinen Ladungen von 5 und 25 Pfund dem Feinde wenig Abbruch thaten und die eigenen Galerien des Vertheidigers beschädigten, von einem dritten Ofen von 54 Pfund Ladung die Zündwurst verschüttet und zu kurz war, und endlich 3 Mineure wegen unvorsichtigen Betretens einer gesprengten Galerie besinnungslos und einer von ihnen todt blieben. Der Angreifer ging indessen unter- und oberirdisch langsam vor, und setzte sich mit seiner doppelten Sappe rechts in Verbindung.

Der neunte Tag wurde von Seiten des Angreifers mit Erweiterung und Verbesserung seiner oberirdischen Arbeiten ausgefüllt; während der Vertheidiger an den 3 Teten seiner Galerien Oefen anlegte, um das Vordringen der Angriffsgalerien zu verhindern. Die bösen Wetter der entzündeten Oefen machten die anliegenden Galerien mehrere Stunden unzugänglich.

Am zehnten Tage wurde wegen Abnahme des Pulvervorraths beschlossen, die Vertheidigung nur in der Nähe der mittleren Galerie zu führen, und sich hauptsächlich nur der schwach geladenen und Quetschminen mit verminderter kürzester Widerstandslinie zu bedienen.

In diesem Sinne wurden am zehnten und elften Tage 5 kleinere Minenöfen längs der zu haltenden unterirdischen Vertheidigungslinie angelegt. Der Angreifer ging ihnen aus Schachten entgegen, welche in den vorgetriebenen oberirdischen Arbeiten abgesenkt wurden.

Am zwölften Tage wurde dem Manöver durch gleichzeitige Abfeuerung aller bis dahin geladenen Minenöfen ein Ende gemacht, und damit eine Uebung der Infanterie in Behandlung der oberirdischen Veränderungen des Minenterrains verbunden.

Die Detaildurchsicht dieser Relation giebt die Ueberzeugung, daß in England der Minenkrieg durchaus noch nicht die Höhe der Ausbildung erreicht hat, wie dies in den Mineurcorps des festen Landes der Fall ist.

Das Vorhaben des Lt. Penrice ist an sich schon bedenklich, da bei dergleichen gefährlichen Unternehmungen, wo das Leben der Combattenten in jedem Augenblick auf dem Spiele steht, die einfachsten und handgreiflichsten Verfahrungsarten vor jeder künstlichen schwer zu handhabenden Vorrichtung den Vorzug verdienen. Man hätte dies schon vorweg beurtheilen und statt eines ohne Sachkenntniß eingeleiteten Versuchs lieber die Truppen fleißig im Beobachtungsdienst, im gewöhnlichen Galeriebau, im Laden, Verdämmen, im Aufräumen u. dergl. üben können.

Die hier beschriebenen Uebungen stehen in Betreff der allgemeinen Anordnung und einzelnen Ausführung den preußischen weit nach. Die Vertheidigung ist als verfehlt zu betrachten und den sonst mit Entschluß und taktischem Blick in Bezug auf die übrigen Truppen

indeß erst Geschütze nach ζ gezogen, welche jene frontal beschießen; ein Angriff mit den Soutiens aus der Querstraße FH muß sie dann in unsere Hände liefern, und während diese Soutiens ihre 4 gedeckten Stellungen in 4 wieder einnehmen, α aber mit Schützen besetzt lassen, wird die Position bis 5 ausgedehnt (Fig. 5), so daß die Häuserinseln ganz besetzt sind, auch die Straße DE nicht mehr flankirt werden kann, und die Barrikaden δ und ε von oben beschossen, daher bald verlassen werden. Die Soutiens vom Haupttrupp rücken bis nahe an die Ecken D und E und bis hinter die Barrikade α vor, hinter welcher auch Geschütze sich postiren, nachdem ζ hierzu geöffnet worden. Diese feuern direkt gegen C, bis eins der dortigen Häuser geöffnet ist. Der Sturm hierauf wird unter dem lebhaften Gewehrfeuer der diesseitigen Häuserreihe DE ausgeführt, und überliefert dem Angreifer den letzten Halt der Position. Hat man sich dann bis 6 verbreitet, so wird von hier aus, sowie von D und E, der weitere Angriff seinen Fortgang nehmen können.

Schlußwort.

Nachdem wir uns im Vorstehenden längere Zeit mit dem Ernstgebrauch der Truppen bei Straßengefechten beschäftigt haben, sei es uns erlaubt, schließlich noch ein Wort über deren Ausbildung für diese Gefechtsart hinzuzufügen. — Es ist schon vielfach von militairischer Seite das Verlangen ausgesprochen worden, man solle den Soldaten im Frieden mit der Eigenthümlichkeit des Häuser- und Straßengefechts durch passende Uebungen bekannt machen, da gerade das Abnorme und Unerwartete der Lage, in welcher er sich beim Ausbruch einer Straßenemeute befindet, so wesentlich dazu beiträgt, ihn befangen zu machen und seine freie Thätigkeit zu lähmen. — In gewissem Grade scheint dies Verlangen durchaus gerechtfertigt. Zwar werden Kavallerie und Artillerie keiner besonderen Uebungen bedürfen, und die technischen Truppen bleiben einerseits mit ihren Verrichtungen beim Häuserkampf so sehr in den Grenzen ihrer gewöhnlichen Funktionen des Feld- und Festungskrieges, oder ihres Civilhandwerks, andererseits ist die Ausübung ihrer Thätigkeit in der Friedenspraxis so sehr durch eigenthümliche Rücksichten beschränkt, daß auch sie den obigen Waffen beizuzählen sind, für die es genügt, daß man in den

Dienstinstruktionen den Unterricht auch über dieses Gefechtsverhältniß sich verbreiten läßt.

Dagegen dürfte es für die Infanterie sowohl erforderlich als ausführbar erscheinen, daß der Unterricht durch belehrende Uebungen in einer wirklichen Lokalität praktisch veranschaulicht werde. Die Kasernen und andere militairische Gebäude, oder ganze Gruppen derselben, wie sie die größeren Garnisonen zu besitzen pflegen, bieten dazu hinlängliche Gelegenheit, und ein vorgefahrener Brodwagen oder dergl. mag dabei die Stelle der Barrikade vertreten.

Von besonderer Wichtigkeit aber wird es für alle Waffen bleiben, daß ihre Führer bis hinab zu den Unteroffizieren richtige Grundsätze und Ansichten über das Straßengefecht sich aneignen. Dazu dienen nicht allein theoretische Belehrungen, sondern besonders das Studium wirklich stattgefundener Gefechte im kleinsten Detail, und das Lösen theoretisch-praktischer Aufgaben in Bezug auf bestimmte Oertlichkeiten. — Die größte Schwierigkeit, welche dabei im Wege steht, ist ohne Zweifel die, sich in städtischem Terrain ebenso genau und rasch zu orientiren, als im Feldterrain, woran theils die städtische Bauart, welche dem Auge zunächst immer nur Straßen zeigt, die Hinterräume aber verbirgt, theils der Mangel an Uebung Schuld sind. Auf des Letzteren Beseitigung sollte daher um so größerer Fleiß verwendet werden, als die Eigenthumsverhältnisse in der Stadt, und in Folge davon die Unzugänglichkeit der meisten städtischen Grundstücke die Anordnung geeigneter Uebungen wesentlich erschweren.

Breslau, am 18. März 1849.

leichter zu nähern, als es aus Galerien in einer continuirlichen Ebene geschehen kann; doch sind sie mühsamer in der Ausführung, verhindern die Ventilation, erschweren die Zugänglichkeit und die Erleuchtung und verzögern das Laden der Minenäste, die von dergleichen Galerien ausgehen. Jedenfalls verdienen Hauptgalerien, welche in einer Ebene liegen, den Vorzug. Von ihnen können die Seitenäste allmählig abfallen. Dies ist der Ladung und Verdämmung gleich vortheilhaft. — Damit wird nicht gesagt, daß alle Hauptgalerien auf demselben Horizont liegen sollen; im Gegentheil kann der Feind aus Hauptgalerien von verschiedenen Horizonten um so leichter von oben oder unten gefaßt werden.

Eine fernere Berathung ergab, daß eine Verbindung mehrerer Hauptgalerien untereinander gleichfalls nicht rathsam sei. Wird der Angreifer in einer solchen Galerie durchschlägig, so kann er sich leicht in Besitz von einem großen Theil des ganzen Systems setzen.

Ferner hält man die Anlage kleiner Magazine von etwa 6 Fuß Länge zur Niederlegung von Material für nützlich. Sie können 25 Fuß auseinander liegen und eines um das andere nach Umständen auch etwas länger werden.

Eine jede Hauptgalerie, sie möge von einer Contrescarpen-(Magistral-)galerie ausgehen oder nicht, muß der Ventilation wegen unmittelbar am Graben ausmünden. Die Ventilation wird auf zweierlei Art bewirkt: einmal durch Luftlöcher, welche an der First der Galerie in schräger Richtung gegen die Festung bis zu Tage aufsteigen, um dem Feinde entfernter zu bleiben, als wenn sie senkrecht in die Höhe geführt würden. Diese Luftlöcher können, um sie gegen das Zuschütten zu sichern, durch Metallröhren ausgefüttert werden; und zweitens durch 3 Zoll weite horizontale Röhren, welche von dem Ort, wo gearbeitet wird, längs der First bis zum Entrée der Galerie fortlaufen und hier mit einem Blasebalg oder Schaufelrade in Verbindung stehen. — Auch wird das Ventiliren dadurch begünstigt, daß der dem Graben zunächst gelegene Theil der Galerie, so weit es ohne zu große Kosten angeht, weiter als das tiefer hineingehende Ende gemacht wird.

Am Ort oder Ende jeder Galerie muß eine kleine Kammer von 5 oder 6 Fuß im Quadrat angelegt werden, damit die Mineure des Belagerten dort die Angriffsminen behorchen können.

Eine Contrescarpen-(Magistral) galerie längs des Grabens wird nicht vorausgesetzt; die Hauptgalerien werden durch schräge, beinahe horizontale Galerien verbunden.

Auch giebt dies System eine damals in England noch unbekannt gebliebene Art der Minenladung in Nebenästen und Seitenkammern, die 12 bis 15 Fuß von den Hauptgalerien abstehen, an.

Statt der sonst gewöhnlichen Art mit kleineren Rameaux aus den Hauptgalerien gegen den Feind vorzugehen und die Minenöfen an deren Ende anzulegen, wird eine eigene Art von Bohrminen mit erweiterten Kammer vorgeschlagen. Es wird nämlich mittelst eines 3 bis 4 Zoll weiten Erdbohrers eine dergleichen Röhre so weit als nöthig vorgetrieben. Dann wird diese Röhre an ihrem Ende mit einer kleinen Pulvermasse von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Pfund geladen, und durch deren Explosion eine Erderweiterung vermittelst der Ausdehnung des Gases hervorgebracht, welche die Kammer für die größere Ladung bildet.

Diese geringe Ladung wird in einem zinnernen Behälter eingebracht, welcher eine kegelförmige Gestalt hat, um leichter vorgetrieben zu werden.

Nachdem der Bohrer herausgezogen, wird die Verdämmung des Bohrlochs bewirkt. Man schiebt nämlich zunächst eine 10 Fuß lange dicke eiserne Stange bis zum Boden des liegenden Kegels vor, und hinter dieser wird noch ein 3 Fuß langer eiserner Cylinder eingebracht, der aus 3 Theilen besteht. Der mittlere Theil hat die Gestalt eines Keils, und liegt mit seiner Grundfläche an dem Ende der oben gemeldeten Stange. Die beiden andern, gleichfalls keilförmigen Seitenstücke des Cylinders liegen 1 Fuß näher am Entrée des Bohrlochs; so daß die Länge der Verdämmung folgendermaßen eingetheilt ist.

Vorne die zinnerne kegelartige Pulverbüchse, lang	1 Fuß
Die eiserne Verdämmungsstange	10 =
Der mittlere Keil des hinteren Cylinders tritt vor den zwei Seitenkeilen vor um	1 =
Die zwei Seitenkeile sind lang	3 =
im Ganzen	15 Fuß

als die Länge der Bohrröhre.

Wenn nun bei der Explosion die 10 Fuß lange Verdämmungsstange zurückfährt, so treibt sie den Mittelkeil des 3 Fuß langen im

Unter keinen Umständen dürfen sich mehr Leute in der Galerie aufhalten, als zur Arbeit unentbehrlich sind.

Nach diesen neuen Versuchen hat sich die Nothwendigkeit herausgestellt, daß die Stärke jeder Verdämmung nahe zu das Ein und einhalbfache der kürzesten Widerstandslinie erreichen muß. Auch war die Wirkung der Ladung immer stärker, wenn der Pulverkasten in einer kleinen Seitenkammer lag, als bei einer Lage am Ort der Galerie. Zu dem Ende ward links oder rechts aus der Galerie mit einem nur 5 bis 6 Fuß langen Nebenast ausgebrochen und am Ende desselben die Pulverkammer seitwärts angelegt.

Am schnellsten ward die Verdämmung in Thon ausgeführt, den man in die Form großer Ziegel gebracht und halb trocken werden lassen. Hinsichts der Schnelligkeit der Verdämmung standen ihm Sandsäcke zunächst; doch fielen die angewendeten Säcke von 1 Bushel ($\frac{2}{3}$ preuß. Scheffel) Inhalt zu sehr in das Gewicht. Will man Sandsäcke anwenden, so ist es rathsam, sie nur halb so groß zu machen. Gut zusammengeschlagene Erde bleibt das beste Verdämmungsmittel, wo es vorzüglich auf Festigkeit ankommt. Will man den Widerstand längs der Galerie noch vergrößern, so macht man noch außerdem folgende Art der Verbauung quer durch dieselbe. In Zwischenräumen von 5 Fuß wird eine Wand von einer Schicht Sandsäcke breit gebildet. Die Hinterseite dieser Wand wird mit horizontalen Bohlen verkleidet, deren unterste 6 Zoll in den Boden eingelassen und die folgenden durch eine an jeder Seite senkrecht dagegen angebrachte und gut verstrebte Bohle gehalten werden.

Für das Laden selbst wurden die strengsten Maßregeln vorgeschrieben und auf deren Innehaltung bestanden. Der kommandirende Offizier wurde für die persönliche Leitung aller Details verantwortlich gemacht; namentlich der Berechnung der Pulverladung, der Stellung des Kastens, der Länge der Zündwurst, ihrer Füllung, der Länge der Leitrinne, der Zahl der Kasten bei den Wendungen und Anfeuerungsheerden der Feuerleitung. Auch mußte er persönlich Zündungsmaterial und eine Sicherheitslampe bei sich haben. Damit die Zündwurst durchgehends gleichmäßig gefüllt werde, mußte dies unter den Augen des Offiziers geschehen. Sind die Minenanlagen sehr ausge-

dehnt, so muß ein besonderer Offizier das Pulvermagazin, ein anderer das Laboratorium beaufsichtigen.

Pulver darf nur auf Anweisung des Dirigenten des Angriffs oder der Vertheidigung verabfolgt werden. Diese muß an den Offizier gerichtet sein, welcher dem Pulvermagazin vorsteht und die einzelnen Ladungen, die Zeit des Bedarfs, die Person des Empfängers, die Art der Versendung: ob in Kästen oder Säcken? sowie die Beschreibung der Zündwurst oder Zündschnur enthalten.

Vor Absendung der Ladung aus dem Magazin muß an dem Kasten oder Sack die Adresse des Empfängers bemerkt und von diesem ein Empfangschein ausgestellt werden. Die Ablieferung geschieht an einen Offizier oder einen bei der betreffenden Mine stehenden Untergebenen desselben. Der Transport, unter gehörigem Schutz, durch das Personal des Magazins.

Das Ende der Zündwurst oder Zündschnur muß mit großer Vorsicht in den Pulversack oder Pulverkasten gebracht werden. Bei Anwendung eines Kastens wird das Ende der Zündwurst durch ein Loch in der Seitenwand desselben gesteckt und ein Keil vorgeschlagen, um das Hinausziehen der Wurst, welches sonst zufällig erfolgen könnte, zu verhindern. Sie wird an ihrem Ende zugenäht, um dem Verschütten des Pulvers zu begegnen.

Die Zündwurst muß aus gutem Stoff bestehen und sehr eigen genäht sein; sonst könnte beim Transport oder bei Legung der Wurst etwas Pulver herausfallen und Veranlassung zu den traurigsten Folgen geben. Auch bei der Füllung muß man die äußerste Sorgfalt anwenden. Ist sie zu stark, so kann die Wurst platzen, bei zu schwacher Füllung können bei der Handthierung und Legung einzelne Theile ganz ohne Pulver bleiben.

Der kommandirende Offizier der Mine muß seinen Antrag an das Materialiendepot auf die benöthigten Leitrinnen schriftlich richten, und sie in die Hauptgalerie und Nebenzweige an ihren Ort bringen, bevor er nach dem Pulver schickt. Das ganze Personal, welches beim Laden beschäftigt ist, darf keine Schuhe anziehen, sondern wollene Strümpfe, wie die Seeleute.

Bei Ankunft der Pulverladung werden alle Arbeiter und Lichter aus der Galerie und deren Zweigen gezogen. Erst nachdem dies ge-

schehen, darf der Pulvertransport anrücken. Das Pulver liegt in einem mit kupfernen Bändern versehenen Karren, der auf kupfernen, oder hölzernen mit Kupfer beschlagenen Rädern ruht. Neben dem Pulver kann die Zündwurst oder die Zündschnur eingelegt werden. Der Offizier folgt in einer Entfernung von 20 Fuß mit einer stark reflektirenden Lampe und begleitet von einem Gehülfen. Beim Eintritt in die Pulverkammer wird letzterem die Lampe gegeben und der Offizier geht nun mit Einlegung der Ladung und der Zündwurst vor. Letztere wird in die Leitrinne gebracht, der Deckel derselben aufgelegt und sogleich 6 Zoll hoch mit Erde übergedeckt. Zu letztgedachter Arbeit bedient man sich einer kupfernen Schaufel. Nach erfolgter Ladung muß der Offizier selbst dafür sorgen, daß die Zündwurst mit derselben gehörig verbunden wird. Nie darf die Lampe näher als 20 Fuß an das Pulver kommen.

Werden Karren zum Heranschaffen des Verdämmungsmaterials gebraucht, so müssen sie eben so sein, als die Pulverkarren; auch müssen Picken oder Hauen in der Nähe des Pulvers immer von Metall frei.

Ist die Verdämmung fertig und soll die Mine gezündet werden, so muß der kommandirende Offizier den Zündstoff an die Einmündung der Zündwurst bringen, so daß er ½ Zoll in diese hineinreicht. Der so gebildete Minenheerd wird mit Erde umgeben, um einer Verstreuung von Funken des Zündstoffs und einer zu frühzeitigen Entzündung der Zündwurst vorzubeugen, welche den zündenden Offizier in Gefahr bringen würde.

Um die sich etwa noch in der Galerie aufhaltenden Arbeiter bei Zeiten abzurufen, wird vor dem Feuerkommando Appel in die Galerien gerufen.

IV. Schlußbemerkung. Das vorliegende Material führt auf folgende Resultate:

1) Die Bohrminen sind zur Anlage kleiner und überraschender Quetschungen, so wie zur Erleichterung des Horchens da zu empfehlen, wo die Lage und Struktur der Minengalerien oder Zweige es erlaubt.

2) Die Art des Ladens und Verdämmens der Bohrminen nach dem Vorschlage des Lieut. Penrice kann ohne zu großen Zeitverlust

nicht erfolgen. Die Ladung muß unmittelbar vor Ort des gebohrten Loches eingebracht werden. Die Verdämmung kann nach dem Vorschlage von Penrice oder einer andern Methode erfolgen. Immer aber muß die Explosion einer Vormine zur Gewinnung einer größeren Minenkammer vermieden werden, weil diese voraussichtlich jede Kommunikation längs dem Bohrloch erschweren und deshalb einen unverhältnißmäßigen Zeitverlust hervorbringen wird.

3) Auf- und absteigende Hauptgalerien in gemischten Linien sind zu vermeiden, sie erschweren den Transport, verhindern den Luftzug und die Erleuchtung.

4) Die Anwendung künstlicher Instrumente zum Horchen ist für die Praxis unausführbar. Das Ohr eines erfahrenen Mineurs ist das beste Instrument, welches man in jeden Winkel tragen und allezeit bei sich haben kann.

5) Die durch fortgesetzte Uebungen hervorgebrachte Behülfenheit, Besonnenheit, Erfahrung der einzelnen Individuen des Minenpersonals ist jeder Anwendung künstlicher Instrumente vorzuziehen, um so mehr, wenn diese von unerfahrenen Leuten gebraucht werden sollen.

6) Die rektanguläre einfache Minenzimmerung der Galerien ist der von Penrice angegebenen trapezinmartigen vorzuziehen.

7) Ein praktischer Fortschritt in dem Material der Minentechnik ist die galvanische Zündung. Diese scheint, ungeachtet der verdienstvollen Anwendung von Pasley in Portsmouth, in England noch nicht diejenige Anerkennung gefunden zu haben, welche sie sonst allgemein erhalten hat.

III.

Die Belagerungsübung zu Chatham am 21. Juli 1849.

England besitzt in dem Etablissement von Chatham, das Generalmajor Pasley im Jahre 1812 gegründet, eine ausgezeichnete Schule zur Ausbildung in allen Operationen des Belagerungskrieges, die, nachdem der Gründer ihr lange Zeit seinen Eifer und seine Talente gewidmet, jetzt unter der Leitung des Obersten Friedrich Smith in gleicher Weise fortzuwirken bestrebt ist. Die Erfahrungen, die das britische Heer bei den Belagerungen in Spanien gemacht, haben die Anstalt entstehen lassen, an der nun jeder Offizier Theil zu nehmen berechtigt ist, — doch klagen britische Stimmen darüber, daß bei den Offizieren sich im Allgemeinen zu wenig Interesse für die Sache zeigt, so daß Oberst Jebb nicht Unrecht hat, wenn er sagt, daß die Mehrzahl der Offiziere die Belagerungsübungen mehr erduldet, als ausführt.

Während der diesjährigen Uebungen der Königlichen Ingenieure waren Batterien, Parallelen, Annäherungswege und Minen gebaut, die einen Angriff gegen die sich vom Bastion Prinz Friedrich bis zum Terrassenbastion erstreckenden Linien darstellen, gleichfalls waren durch die supponirte Garnison gegen die Angriffswerke Contreminen angelegt. Letztere hatten eine solche Richtung, daß sie zur Zerstörung der Logements und der Sappen des Angreifers dienten, während die Minen des Belagerers die Bestimmung hatten, praktikable Breschen in den Festungswerken zu erzeugen.

Die solcher Weise hergestellten Arbeiten sollten zu einem größeren Manöver benutzt werden, zu dem der Oberst Simpson folgenden Befehl erließ:

1) Die Ingenieurwerke und Arbeiten und die allgemeinen Anordnungen in Bezug auf Angriff und Vertheidigung werden dem Oberst Smith, Direktor des Königlichen Ingenieuretablissements übertragen.

2) Die Artillerie wird unter den Befehl des Oberstlieutenant Lock, Kommandeur der Artillerie des Medwaydistrikts, gestellt.

3) Die Vertheidigung der Werke wird durch Oberstlieutenant Kelly, Kommandeur des Provisionalbataillons geleitet; demselben stehen zur Disposition:

1 Eskadron Kavallerie,
1 Kompagnie Artillerie,
1 Kompagnie Königlicher Sappeurs und Mineurs,
das Provisional-Bataillon und
die formirten Pensionaire unter Stabskapitain Jenkins.

4) Zum Angriff sind zu verwenden:

2 Kompagnien Artillerie,
3 Kompagnien Königlicher Sappeurs und Mineurs,
1 Compagnie Sappeurs und Mineurs der ostindischen Compagnie,
das 17. Infanterie-Regiment unter Oberstlieutenant Mac Phearson,
die Mariniers der Chatham-Division unter Oberstlieutenant Ellis,
1 Kompagnie Marineartillerie unter Kapitain Langley.

Der Angriff wird durch Kanonenboote, die durch die Marine bemannt sind, und durch eine Brigade, zusammengesetzt aus Matrosen, Mariniers und Marineartilleristen der Schiffe Ozean, Wellington, Hogue und Stromboli unter Kommando des Kapitain Elliot vom Ozean, unterstützt.

In Folge dieses Befehls ordnete der Oberst Smith das Nachstehende an:

Eine Armee, die die Außenwerke der Befestigung genommen und mit dem Angriff auf die Citadelle (dargestellt durch die Werke von Bastion Friedrich bis zum Terrassenbastion) beschäftigt ist, wird gezwungen, plötzlich die Belagerung aufzuheben, um einem herangerückten Entsatzkorps eine Schlacht zu liefern und beabsichtigt nach siegreicher Abwehr des Entsatzes die Belagerung der Citadelle wieder aufzunehmen.

Dabei wird angenommen, daß die Garnison die Abwesenheit des Belagerers dazu benutzt hat, einige der Angriffsbatterien zu unterminiren, Contreminen gegen die Transcheen anzulegen und entschlossen ist, jeder Eskaladirung der Werke sich zu widersetzen.

Der Angreifer würde natürlicher Weise bei hinreichender Stärke, an mehreren Punkten gleichzeitig Eskaladirungen versuchen, da aber die Zahl der am 21. Juli disponibeln Truppen dies nicht gestattet, so werden nur zwei Angriffe stattfinden; der erste auf dem rechten Flügel der Chathamlinien um 10 Uhr, und der zweite auf dem linken Flügel um 12 Uhr.

Die auszuführenden Operationen sind folgende:

1) Ein unglücklicher Eskaladirungsversuch auf dem rechten Flügel der Chathamlinien.

2) Das Schlagen einer Brücke über St. Mary's Bucht zur Passage der Truppen von der Insel nach dem festen Lande, gefolgt von einem erfolgreichen Angriff und der Eskaladirung des linken Flügels der Chathamlinien und der Besetzung der ersten Parallele und ihrer Batterien. Diese Operationen werden durch Artilleriefeuer von der Höhe unweit Burnt Oak Cottage und durch Kanonenboote unterstützt, die sich in dem Medway und der St. Mary's Bucht durch die Königliche Marine bemannt befinden.

3) Die Zerstörung einiger Belagerungsbatterien und der zeitweilige Rückzug des Angreifers aus den Transcheen.

4) Die Wiederbesetzung der ersten Parallele und der Angriff der Fire-barn-Umzäunung durch Sprengung der Estacade vor dem Thore und des nördlichen Walles mittelst Pulver.

5) Die allmählige Wiederbesetzung der vorliegenden Transcheen durch den Angreifer auf dem linken Flügel gegen das Ravelin, und auf dem rechten gegen die Redoute und die Front Herzog von Cumberland.

6) Die Breschlegung der Redoute mittelst Minen und die Anlegung eines Logements auf der Bresche.

7) Die Garnison sprengt dann einen Theil der rechten Doppelsappe, der schlangenförmigen und der linken Doppelsappe, ferner die linke Seite des Logements am Fuße der Contregarde auf dem linken Flügel des Angriffs und einen Theil der vorgeschobenen Trancheen

auf dem rechten Flügel. Die durch diese Sprengungen gebildeten Trichter werden sämmtlich durch die Sappeurs des Belagerers gekrönt.

8) Den Schluß bilden die Sprengung der Contregarde und die Breschlegung der rechten Face des Ravelins und der Contre- und Escarpe der linken Face mittelst Minen, die Krönung der Trichter und die Einrichtung von Logements, die Breschlegung des Terrassenbastions durch Minen und der Sturm dieses Werkes, wie die Eskaladirung des Bastion Herzog von Cumberland.

(gez.) Friedrich Smith,
Oberst der Königlichen Ingenieure.

Nachdem am 19. Juli eine Vorübung stattgefunden, wurde die oben angegebene Disposition am 21. Juli zur Ausführung gebracht. Bei dem Vertheidiger stand die Kompagnie Artillerie auf dem äußersten rechten Flügel der Chathamlinien, das Provisional-Bataillon und die formirten Pensionaire im Centrum und die Kompagnie der Königlichen Sappeurs und Mineurs auf dem linken Flügel. Die Flanken und ausspringenden Winkel waren mit schweren Geschützen armirt.

Bei dem Angreifer nahm das 17. Infanterieregiment den linken Flügel zunächst der Stadt Chatham, die Königliche Marineartillerie und die Mariniers das Centrum, und die Königlichen Sappeurs und Mineurs den rechten Flügel ein. Die rechte Angriffskolonne sammelte sich in dem Grunde östlich von Cage-lane, die Kolonne des Centrums in der Pflanzung nahe dem Begräbnißplatze, ihre Leitern lagen auf dem Brookwege, die Kolonne des linken Flügels postirte sich in der Pflanzung unweit Globe-lane und hatte ihre Leitern bei dem Ausladeplatze der Geschütze. Ein starker Theil des 17. Infanterieregiments wurde zur Reserve bestimmt.

Auf ein gegebenes Signal eröffneten die Vertheidiger das Feuer gegen die drei anrückenden Kolonnen des Angreifers. Dieselben hatten Tirailleurs, die sich vom Geschützausladeplatze bis zum äußersten rechten Flügel der Linie ausdehnten und ein kräftiges Feuer unterhielten, vorgezogen. Die Kolonnen selbst suchten sich durch die Batterien u.s.w. gegen das feindliche Feuer zu decken, während die Sappeurs schnell seitwärts des Hügels vorrückten, um mittelst Leitern in den Graben hinabzusteigen. Sie fanden denselben aber mit einer Pallisadirung versehen und mußten sich nach erfolglosen Versuchen zurückziehen.

Der rechte Flügel der Königlichen Mariniers griff den hohen Wall der Belvedere-Batterie an, aber die bedeutende Höhe verhinderte das Eindringen. Der linke Flügel der Mariniers stieg in den Graben und eskaladirte die Escarpe, wurde aber durch die Uebermacht der im Innern des Werkes befindlichen Truppen zum Rückzuge gezwungen. Das 17. Infanterieregiment, das ebenfalls in den Graben stieg, um einen anderen Punkt zu nehmen, reüssirte gleichfalls nicht, da die Leitern zu kurz und der Widerstand zu überlegen waren. Sämmtliche Angriffskolonnen gingen unter heftigem Feuer der Garnison in ihre Positionen zurück, indem sie ihre Leitern nicht mitzunehmen vermogten.

Auf ein neues Signal zogen sich die Truppen der Garnison auf den linken Flügel der Chathamlinien, die Belagerer holten ihre Leitern zurück und begaben sich nach Gillingham, dem Orte, von dem aus der zweite Moment des Manövers seinen Anfang nehmen sollte. Bei dem Vertheidiger besetzte die Artillerie St. Mary's Batterie und die Flanken und Höhen in der Nähe der Kasematten.

Die Königlichen Sappeurs und Mineurs nahmen ihre Stellung rückwärts des Ausfallthors von St. Mary mit einer Kompagnie der Riflebrigade; das Provisional-Bataillon befand sich vor den Werken von den Kasematten bis zum äußersten linken Flügel von St. Mary, während zwei Kompagnien der formirten Pensionaire ihre Position in dem Terrassenbastion nahmen und 2 Kompagnien auf dem rechten Flügel der zweiten Parallele eine Reserve für das vorgeschobene Provisional-Bataillon bildete.

Das Angriffskorps bestand aus denselben Theilen wie beim ersten Moment, doch war es durch 2 Kompagnien Artillerie und eine kleine Abtheilung, die auf der Insel an der nördlichen Seite von St. Mary's Bucht postirt war, verstärkt. Die Angriffskolonnen waren wie folgt aufgestellt:

Das 17. Infanterieregiment auf der Straße in der Nähe einiger Windmühlen.

Die Königliche Marineartillerie mit 6 Geschützen auf den Höhen neben einer Besitzung von Gillingham.

Eine Kolonne Mariniers auf dem nach dieser Besitzung führenden Wege.

Eine Kolonne Sappeurs und Mineurs und 2 Kompagnien Königlicher Artillerie waren auf dem in das Dorf Gillingham führenden Wege aufgestellt, um den Thurm von Gillingham anzugreifen.

4 Kanonenboote, bemannt durch Matrosen und Mariniers der Schiffe Ozean, Wellington, Hogue und Stromboli lagen im Medway unter Kommando des Kapitain Elliot.

Auf das verabredete Signal begaben sich die Kanonenboote und Pontons in St. Mary's Bucht, worauf unter dem Schutze des Feuers der Kanonenboote eine Brücke geschlagen wurde. Die Matrosen und Marinesoldaten landeten dann und begannen den Angriff gegen die Werke von Gillingham. Die Angriffskolonnen bewegten sich gleichzeitig vorwärts und nahmen mit vorgezogenen Tirailleurs ihre Positionen vor den Werken ein. Die am weitesten vorgedrungene rechte Kolonne der Sappeurs wurde durch einen Ausfall, den eine Kompagnie Sappeurs und Mineurs und die Mannschaften der Riflebrigade machten, in Unordnung gebracht, die ausgefallenen Truppen mußten jedoch zurück und konnten bei der Heftigkeit der Verfolgung nicht die Zugbrücke aufziehen. Das Feuer der Geschütze und der Infanterie der Garnison wie das der Geschütze auf den Höhen wurde darauf allgemein. Die verfolgenden Tirailleurs der Sappeurs zerstörten mittelst Pulver die Pallisadirung und umgingen darauf die Flanke der Vertheidiger, die sich hinter die Parallele zogen, mit dem rechten Flügel hinter den Batterien No. 1 und 3 und mit dem linken Flügel nach der zweiten Parallele des rechtsliegenden Angriffs. Eine Eskadron Kavallerie machte einen Ausfall aus der Brompton-Barriere und griff die linke Flanke des 17. Infanterieregiments an, dieses formirte Quarré und widerstand dem Chok. Der linke Flügel der Reserve des Regiments deployirte und eröffnete ein heftiges Feuer auf die Kavallerie, die durch die Bromptonbarriere zurückging und sich hinter der Kehle des angegriffenen Ravelins aufstellte, um gelegentlich die Angriffstruppen in den Tranchéen zu belästigen. In demselben Augenblick wurden die Linien eskaladirt und die Angriffskolonnen nahmen Position auf dem Wallgange und dem Banket der Werke. Dann rückten sie gegen die erste Parallele vor, während der Belagerte sich hinter die Brustwehr der zweiten Parallele zog und die Firebarn besetzte. Um diesen letzteren Ort fand ein heftiger Kampf statt.

Längs der Zickzacks finden die Angriffskolonnen ihren Weg zur zweiten Parallele, während der Vertheidiger nicht allein Boden verliert, sondern auch seine Geschütze gegen sich gewendet sieht. Zu dieser Zeit passirte eine Verstärkung, von der Insel kommend, die Brücke und ging unter Deckung des Seewalles gegen den rechtsliegenden Angriff vor. Die in Front der zweiten Parallele placirten Pensionaire rückten in die Citadelle, besetzten die Brustwehren von dem ausspringenden Winkel des Bastion Prinz Friedrich bis zur Mitte der links liegenden Curtine und eröffneten ein heftiges Feuer auf den Belagerer, der dasselbe erwiederte. Die Pensionaire, die fast alle ihre Munition verfeuert hatten, wurden durch das Provisionalbataillon abgelöset, als das Vordringen des rechten Flügels der Königlichen Marinesoldaten die rechte Seite der Annäherungswege einnahm und die Besetzung der dritten Parallele und des rückwärtsliegenden Zickzacks gestattete. Darauf wurde die Redoute mittelst Minen in Bresche gelegt und ein Logement auf der Bresche gebildet. Die rechte Doppelsappe, die schlangenförmige Sappe und die linke Doppelsappe wurden von der Garnison gesprengt, ebenso der linke Flügel des Logements am Fuße der Contregarde, wie ein Theil der Tranchéen des rechtsliegenden Angriffs; sämmtliche Trichter wurden von den Sappeurs des Angreifers kouronnirt.

Die Belagerungsübungen endigten mit dem Sprengen der Contregarde und der Breschlegung der rechten Face des Ravelins und der Contrescarpe und Escarpe der linken Face desselben mittelst Minen, der Couronnirung der Trichter und der Einrichtung von Logements, der Breschlegung des Terrassenbastions durch Minen und dem Sturm dieses Werkes, wie der Eskaladirung des Bastion Herzog von Cumberland.

Während des zweiten Theiles der Uebungen wurde von beiden Seiten ein lebhaftes Feuer unterhalten, das nur schwieg, wenn eine Mine springen sollte. Eine derselben enthielt 600 Pfund Pulver.

Der einzige zu beklagende Unglücksfall bestand darin, daß eine Abtheilung Marinesoldaten einer springenden Mine zu nahe blieb, so daß sie mit Erde und Steinen überschüttet, wodurch einem Manne das Bein gebrochen wurde.

IV.

Achsen von Gußstahl aus der Gußstahl-Fabrik von Friedrich Krupp bei Essen in Rheinpreußen.

Die genannte Fabrik, welche schon seit längerer Zeit in der Gußstahlfabrikation so Vortreffliches geliefert, daß sie mit England in dieser Beziehung konkurrirt, hat nunmehr auch Achsen aus diesem Material gefertigt, welche zunächst für Fahrzeuge auf den Eisenbahnen bestimmt sind. Die Versuche, welche im Monat März 1849 auf der Herrmannshütte bei Hoerde in Westphalen mit dergleichen Achsen angestellt worden, haben eine so hohe Haltbarkeit herausgestellt, daß die Sache auch für die Artillerie alle Aufmerksamkeit in Anspruch nimmt, weshalb eine Mittheilung der wesentlichsten Resultate nicht uninteressant ist.

1) Eine ausgeglühte gußstählerne Achse von Krupp, 3½″ Durchmesser und aus der weichsten Stahlsorte gefertigt, die in der Regel zu Fraesrädern, Gewindbohrern, Schneideinstrumenten rc. verwendet wird, auch schweißbar ist, wurde auf gußeiserne Blöcke so gelegt, daß die Achse zwischen den Unterstützungspunkten in einer Länge von 3 Fuß frei lag und auf diesen Theil die Fallprobe ausgeführt; es ergaben sich nachstehende Resultate:

No. der Schläge.	Gewicht des Fall-Klotzes.	Fallhöhe.	Biegung in Millimeter.	Bemerkungen.
1	650 ℔.	14 Fuß	18	
2	650	14	31	
3	650	14	46	
4	650	14	54	Die Achse wurde zum 5ten Schlage umgedreht.
5	650	14	24	
6	650	6½	21	
7	650	5½	19	
8	650	4½	18	
9	1200	24	55	Ueber die Gerade hinaus nach der andern Seite durchgebogen.
10	1200	24	108	
11	1200	24	65	
12	1200	24	0	
13	1200	24	65	Die Achse erhielt eine doppelte Biegung, d. h. über die Gerade hinaus.
14	1200	24	96	An einem Ende bei diesem Schlage sowohl, als auch bei den folgenden: gußeiserne Unterlagen. Die Achse wurde umgedreht.
15	2700	24	59	Schlag ungenau.
16	2700	26	150	Nach der andern Seite durchgebogen, worauf die Achse wieder umgedreht wurde.
17	2700	26	65	Zurückgebogen.
18	2700	26	nicht gemessen.	
19	2700	20	Bruch.	

Der Bruch zeigte guten feinkörnigen Stahl, die eine Hälfte des Bruchs, wo der Schlag geschah, erschien zackig, dabei jedoch überall feinkörnig.

---

2) Eine gußstählerne Achse von Krupp, abgehämmert und von der härtesten Art, im Durchmesser 3½″ und aus einem Material gefertigt, welches vorzugsweise zu Dreh- und Haumeißeln, und überhaupt zu solchen Instrumenten, welche einen hohen Härtegrad erfordern, verwendet wird, auf gleiche Weise wie die vorige probirt, ergab nachstehende Resultate:

No. der Schläge.	Gewicht des Fall-Klotzes.	Fallhöhe.	Biegung in Millimeter.	Bemerkungen.
1	650	14	15	
2	2700	26	192	Die Achse zum 3ten Schlage umgedreht.
3	2700	26	95	Zurückgebogen, gußeiserne Unterlagen auf einer Seite.
4	2700	26	Bruch.	

Der Bruch hatte etwas gröberes Korn als bei der vorigen Achse und ebenfalls in der Hälfte, wo der Schlag geschah, ein zackiges Ansehen, doch war die Struktur überall von gleichmäßigem Korn.

---

3) Eine gußstählerne Achse von Krupp, welche 4¼″ im Durchmesser hatte, aus einem Material gefertigt war, das noch weicher ist als das der Achse No. 1 und sich sehr gut schweißen läßt, ergab bei einem gleichen Versuch nachstehende Resultate:

No. der Schläge.	Gewicht des Fall-Klotzes.	Fallhöhe.	Biegung in Millimeter.	Bemerkungen.
1	2700	24	110	Die Achse zum 2ten Schlage umgedreht.
2	2700	24	40	
3	2700	24	55	Zum 4ten Schlage umgedreht, ein Ende auf gußeiserne Unterlage.
4	2700	24	Bruch.	

Beim Brechen hatte sich ein kleines Stück getrennt, dessen Trennungsfläche zackig erschien, im Ganzen aber zeigte sich der Bruch durchweg feinkörnig und dem beim ersten Versuch ganz ähnlich.

Versuche mit Gußstahlachsen aus anderen Fabriken, welche gleichzeitig mit den Kruppschen angestellt wurden, ergaben eine wesentlich geringere Haltbarkeit, so brach eine Achse von 3½″ Durchmesser beim 27ten Schlage mit einem Fallklotze von 673 Pfund bei 13′ Fallhöhe, und eine andere von 4¾″ Dicke, welche jedoch schon circa 8000 Mei-

len gelaufen hatte, zerbrach beim ersten Schlage mit einem Fallklotze von 2700 Pfund bei 24′ Fallhöhe.

Die Fabrik von Krupp liefert die Achsen zu einem Preise von 30 bis 33½ Thlr. für 100 Pfund, und rechnet die Stücke von den zerbrochenen Achsen für die Hälfte dieses Preises bei Neulieferungen wieder an.

C. H.

No. der Schläge.	Gewicht des Fall-Klotzes.	Fallhöhe.	Biegung in Milli-meter.	Bemerkungen.
1	650	14	15	
2	2700	26	192	Die Achse zum 3ten Schlage umgedreht.
3	2700	26	95	Zurückgebogen, gußeiserne Unterlagen auf einer Seite.
4	2700	26	Bruch.	

Der Bruch hatte etwas gröberes Korn als bei der vorigen Achse und ebenfalls in der Hälfte, wo der Schlag geschah, ein zackiges Ansehen, doch war die Struktur überall von gleichmäßigem Korn.

3) Eine gußstählerne Achse von Krupp, welche 4¼″ im Durchmesser hatte, aus einem Material gefertigt war, das noch weicher ist als das der Achse No. 1 und sich sehr gut schweißen läßt, ergab bei einem gleichen Versuch nachstehende Resultate:

No. der Schläge.	Gewicht des Fall-Klotzes.	Fallhöhe.	Biegung in Milli-meter.	Bemerkungen.
1	2700	24	110	Die Achse zum 2ten Schlage umgedreht.
2	2700	24	40	
3	2700	24	55	Zum 4ten Schlage umgedreht, ein Ende auf gußeiserne Unterlage.
4	2700	24	Bruch.	

Beim Brechen hatte sich ein kleines Stück getrennt, dessen Trennungsfläche zackig erschien, im Ganzen aber zeigte sich der Bruch durchweg feinkörnig und dem beim ersten Versuch ganz ähnlich.

Versuche mit Gußstahlachsen aus anderen Fabriken, welche gleichzeitig mit den Kruppschen angestellt wurden, ergaben eine wesentlich geringere Haltbarkeit, so brach eine Achse von 3½″ Durchmesser beim 27ten Schlage mit einem Fallklotze von 673 Pfund bei 13′ Fallhöhe, und eine andere von 4¾″ Dicke, welche jedoch schon circa 8000 Mei-

len gelaufen hatte, zerbrach beim ersten Schlage mit einem Fallklotze von 2700 Pfund bei 24′ Fallhöhe.

Die Fabrik von Krupp liefert die Achsen zu einem Preise von 30 bis 33⅓ Thlr. für 100 Pfund, und rechnet die Stücke von den zerbrochenen Achsen für die Hälfte dieses Preises bei Neulieferungen wieder an.

E. H.

V.

Die Eigenthümlichkeit der Kriegs-Rakete, als Fundament für ihre Gebrauchsweise.

's erscheint fast befremdend, daß man in den neuesten kriegerischen gebenheiten, wo so mannigfache Verbesserungen der Schießwaffen geltend machen, wo man in der That Gelegenheit hat, so vielfache im Frieden durchgearbeitete neuere Erfindungen und Einrichtungen der praktischen Probe zu unterwerfen, um die Akten über ihre Brauchbarkeit schließen zu können, von der Kriegsrakete bei den Heeren derjenigen Kontinentalstaaten, von welchen bekannt ist, daß sehr gründliche Versuche zu ihrer Ausbildung in einer langen Reihe von Jahren angestellt worden sind, dennoch fast gar keine Anwendung gemacht hat. Nur Oesterreich, was freilich die Kriegsrakete als Waffe schon längere Zeit organisirt und eingeführt hat, machte im Jahre 1848 in der Lombardei einen ausgedehnteren Gebrauch davon und Rußland gebrauchte dieselben in dem Kaukasischen Kriege. Wenn man zugestehen muß, daß Oesterreich in Bezug auf Neuerungen in seiner Militairorganisation nichts weniger als voreilig ist, so muß man auch annehmen, daß die Kriegsrakete bei ihnen als eine vortheilhafte, unbedingt aber als eine brauchbare und die auf ihre Einführung verwendeten Mittel belohnende Waffe angesehen wird, denn die Ausrüstung der Armee von Radetzky mit Raketenbatterien ist nicht unbedeutend und die Relationen von den Gefechten erwähnen sehr oft der Raketenbatterien und ihrer erfolgreichen Wirksamkeit. Auch bei der in Ungarn unter Haynau kämpfenden Armee scheint eine nicht unerhebliche Zahl von Raketenbatterien in Thätigkeit zu sein. Es dürfte deshalb die Meinung, daß die Kriegsrakete einer

größeren Beachtung verdient, als ihr in vielen Heeren bisher geworden, wohl gerechtfertigt sein. Wir bekennen uns in der That zu dieser Ansicht, wir haben solche schon mehrfach ausgesprochen und wir glauben einigermaßen zu einem Urtheil in dieser Angelegenheit auch befähigt zu sein, da uns der Vorzug wurde, sehr viel und lange Zeit in dieser Partie beschäftigt zu sein, den Gegenstand genau kennen zu lernen, und mannigfache Erfahrungen darüber zu sammeln. Es sei uns erlaubt hier der Kriegsrakete, in Bezug auf die Erwartungen, welche man von ihrer Verwendung im Kriege hegen darf, einige allgemeine Betrachtungen zu widmen, vielleicht tragen solche dazu bei, dies Geschoß auch außerhalb der Oesterreichischen und Russischen Armee, mehr als bisher zur verdienten Anerkennung zu bringen, wenigstens aber aufs Neue darauf aufmerksam zu machen.

Faßt man die Bestimmung der Kriegsrakete als Waffe in die Augen, so ist solche im Allgemeinen unstreitig keine andere als die: Artilleriegeschosse auf andere und einfachere Art als durch den Gebrauch der Geschütze forttreiben zu können. Es soll mithin die Kriegsrakete ein Surrogat der Artillerie sein, und um ihre Nützlichkeit als solches darzuthun, ist es nöthig ihre Eigenthümlichkeiten näher zu beleuchten.

Zunächst ist hervorzuheben, daß die Rakete im Allgemeinen als ein Geschoß angesehen werden kann, welches die Ladung (die treibende Kraft) in sich trägt, und in der That sind die meisten bekannten Raketensysteme der Neuzeit auch auf das Prinzip begründet, daß man die Hülse mit dem Treibesatz ihrer Hauptwirkung nach nur als Ladung betrachtet, welche das eigentlich wirksame mit ihr verbundene Geschoß nach dem Ort seiner Bestimmung befördern soll; aus dieser Auffassung und Ausführung der Kriegsrakete geht nun unmittelbar die sehr wichtige Eigenthümlichkeit derselben hervor, daß das eigentliche Geschoß durch die Ladung beim Anfange der Bewegung keinen erheblichen Stoß auszuhalten hat, wie dies bei allen aus Geschützröhren fortgetriebenen Körpern der Fall ist, vielmehr wird der erste Stoß beim Beginn der Bewegung, durch den Widerstand der Raketenhülse &c. kompensirt, das eigentliche mit derselben verbundene Ge-

schoß aber gleichsam fortgetragen und man ist dadurch in den Stand gesetzt, bei den Geschossen der Rakete, jene bei dem Gebrauch von besonderen Geschossen aus Geschützröhren oft so sehr störend einwirkenden Rücksichten auf die Widerstandsfähigkeit der Geschosse gegen den Stoß der Geschützladung, ganz bei Seite zu lassen. Diese Eigenthümlichkeit gewährt den großen Vortheil, daß man: einmal bei solchen Hohlgeschossen, wo weniger die Hülle als der Inhalt derselben die Hauptwirkung äußern soll, die erstere möglichst leicht und dünn in ihren Wandungen annehmen kann, wodurch der wirksame Stoff, welchen die Hülle aufnehmen soll, bis zur möglichst größten Quantität in Anwendung gebracht werden kann, ein Vortheil der bei Brand- und Leuchtgeschossen, und unter Umständen selbst bei Sprenggeschossen, von entschiedenem und großen Nutzen ist.

Das anderemal gestattet diese Eigenthümlichkeit die Anwendung von Zündmitteln (Zündern) für die Brand-, Leucht- oder Sprengladungen in den Hohlgeschossen der Raketen, welche für die Sicherheit und die Zeitbestimmung der Entzündung alle mögliche Garantie gewähren, die aber bei Hohlgeschossen aus Geschützröhren nicht mit ausreichender Bürgschaft für den Erfolg in Anwendung kommen können, weil ihre Einrichtung immer der Art ausfällt, daß solche durch den Stoß der Geschützladung sehr häufig in das Geschoß getrieben und zertrümmert werden, ehe das Geschoß selbst das Rohr verläßt und eine Entladung der Hohlgeschosse im Rohre oder kurz vor demselben herbeiführen; hierher gehören namentlich die Perkussionszünder, welche ihre Wirkung erst beim Einschlagen des Geschosses in das Ziel äußern sollen, und die unter gegebenen Verhältnissen von bedeutendem Nutzen sein können.

Endlich erlaubt die oben angeführte Eigenthümlichkeit der Raketen noch die Anwendung solcher Stoffe zu Sprengladungen, welche von gewaltiger Wirkung sind, selbst wenn sie in kleinern Mengen verbraucht werden; wir rechnen dahin besonders alle knallsauren Salze und sonstigen Knallpräparate, nächstdem aber auch die erst in neuester Zeit näher bearbeiteten Gasarten in fester Form. Es ist nicht zu leugnen, daß bei den denkenden Artilleristen aller Heere in der Neuzeit der Wunsch vielfach rege geworden, dieser so gewaltig wirkenden

Stoffe in ausgedehnterer Weise als es bis jetzt im Kleinen (als Zündpräparate und Sprenggeschosse für das kleine Gewehr) möglich war, sich zu bemächtigen, und es sind die darüber angestellten Versuche auch zahlreich genug, doch muß man bisher fast alle als mißglückt betrachten, ja es ist kaum Hoffnung vorhanden, daß es jemals gelingen werde, diese Präparate bei Geschossen, welche aus Geschützröhren fortgetrieben werden, in Anwendung bringen zu können; die Rakete aber bietet ein durchaus zuverlässiges Mittel für diese Verwendung, und in der That dürfte diese Fügsamkeit der Rakete für die Benutzung bisher noch ruhender, weil nicht zu handhabender gewaltiger Zerstörungsmittel, nicht zu den unwesentlichsten Punkten gehören, welche zu einer sorgsamern und größern Beachtung der Rakete als Kriegswaffe dringend auffordern.

Wenn wir die bisher aufgeführten, aus der zunächst in Betracht gezogenen Eigenthümlichkeit der Rakete hergeleiteten Erweiterungen der Anwendung von Artilleriegeschossen zusammenfassen, so ergiebt sich daraus namentlich, und wir möchten sagen fast ausschließlich, eine sehr wesentliche Ausdehnung für die Verwendung von Artilleriegeschossen eigenthümlicher Art im Festungskriege, und wir glauben es muß aus den vorstehenden Erörterungen sich jedem Artilleristen die Ueberzeugung von selbst aufdrängen, wie außerordentlich nützlich die Rakete in diesem Gebiete der Kriegsführung, sei es zur Vertheidigung, sei es zum Angriff, zu gebrauchen ist, und wie durch sie die Möglichkeit gegeben, Aufgaben zu lösen, die zwar oft genug gestellt wurden, zu deren Lösung aber die Mittel in unseren Geschützen bisher vergebens gesucht wurden, die aber auch, wie wir glauben, auf diesem Wege niemals gefunden werden dürften. Es ist nicht unsere Absicht diese Richtung der Gebrauchsweise der Rakete hier weiter zu verfolgen, da wir nur allgemeine Ansichten liefern wollen, doch geben wir die Absicht nicht auf, in einem spätern Aufsatz noch näher darauf zurückzukommen.

Wir richteten in den vorstehenden Erörterungen unser Augenmerk hauptsächlich auf die aus der Konstruktion (Form) der Rakete hervorgehenden Eigenthümlichkeiten. Wenden wir uns nunmehr zu dem Gebrauch oder der wirklichen Verwendung derselben, so tritt hier

eine andere Eigenthümlichkeit hervor, welche darin besteht, daß dies Geschoß keines Schießgestelles von irgend einer Erheblichkeit bedarf, vielmehr von höchst einfachen, sehr leichten, durch einen Mann mit Bequemlichkeit überall hinzutransportirenden und wo überhaupt ein oder zwei Mann Platz finden, auch leicht zu placirenden Gestellen abgefeuert wird. Diese Eigenthümlichkeit, wenn gleich sie auch im Festungskriege sehr wesentlichen Nutzen gewährt, da sie der Artilleriewirkung noch Geltung verschaffen kann, und zwar recht bedeutende in Fällen, wo bei der Vertheidigung wie beim Angriff, Geschützaufstellungen nicht mehr möglich werden, tritt doch im Feldkriege noch bedeutender hervor, und wir meinen, daß sie hier sich besonders geltend macht, und mit Bestimmtheit sogleich die Gebrauchssphäre der Rakete angiebt und scharf begrenzt.

Wir haben oben die Kriegsrakete als ein Surrogat der Artillerie bezeichnet, als solches sehen wir sie auch unter allen Verhältnissen an, aber zugleich als ein wesentlich nützliches, ja als ein nothwendiges für die Jetztzeit; wir schwärmen nicht für die Kriegsrakete mit jenen früheren dem Raketenwesen in der Meinung der Artilleristen vielen Nachtheil gebrachten Raketenfreunden, welche alle Geschütze abgeschafft und dafür nur Raketen eingeführt wissen wollten, ja wir bekennen es von vorne herein, daß wir überall da, wo wir Geschütze haben oder hinbringen können und die beabsichtigte Wirkung ihrer Natur nach mit ihnen zu erreichen ist, diesen jedesmal den Vorzug vor der Rakete mit Bestimmtheit einräumen, aber demungeachtet halten wir die Rakete für eine nützliche und nothwendige Waffe, welche die Wirksamkeit der Artillerie im Feldkriege wesentlich zu steigern vermag.

Es ist nicht zu läugnen und es liegt in der Natur der Sache, daß die Treffähigkeit der Rakete immer gegen die der Geschütze zurückbleiben wird, und eben deshalb sollen die Raketen niemals in den Reihen der Geschütze fechten; es wäre denn, daß man ganz besondere Zwecke, welche sie besser zu erfüllen im Stande sind als die nebenstehenden Geschütze, mit ihnen erreichen wollte, Fälle die wohl eintreten können und die sich aus den oben angeführten Eigenthümlichkeiten ableiten lassen; dagegen werden die Raketen überall da zu brauchen sein, wo man vom Artilleriefeuer wesentlichen Erfolg er-

wartet, aber nicht im Stande ist Geschütze zu verwenden. In solchen Fällen wird man die um etwas geringere Trefffähigkeit gern übersehen können, da eben die Möglichkeit der Verwendung von Artilleriegeschossen an Orten, wo dies ohne Raketen nicht ausführbar wäre, von ganz erheblicher Wichtigkeit ist. Wir werden deshalb die Raketen, mit Vortheil und ihrer Natur angemessen, in der Regel nur in besonderen eigenthümlichen, meist durch die Terrain- und Lokalverhältnisse charakterisirten Gefechtsverhältnissen auftreten sehen, hier aber auch den Werth erkennen lernen, welchen sie als Erweiterung der Artilleriewirkung für die Kriegführung haben.

Das Schießgestell (Geschütz) ist bei dem Gebrauch der Rakete ganz untergeordnet in Bezug auf seine Transportirung, seine Placirung und seine Bedienung, da der Transport durch einen Mann auf allen für solchen passirbaren Wegen, seine Aufstellung auf jedem Raum wo zwei Mann Platz finden ausführbar, und seine Bedienung durch 2 bis 3 Mann zu bewerkstelligen ist; die wesentlichste Bedingung für den Gebrauch der Rakete ist die Heranschaffung der Munition (der Raketen selbst), und diese kann durch Mannschaften, welche eben weiter nichts als Zuträger sind, und ohne Rücksicht auf ihre besondere Ausbildung von jedem Truppentheil entnommen werden können, da es in der That hier nur auf Ausdauer im Lasttragen ankommt, auf allen Wegen und in allen Terraintheilen und Lokalitäten, die für Fußgänger zugänglich sind, besorgt werden. Man übersieht leicht wie vielfältig solche Fälle im Kriege vorkommen, wo die eben entwickelten Eigenthümlichkeiten eine sehr erwünschte und erfolgreiche Anwendung der Raketen unter Verhältnissen gestatten, wo man mit keiner andern Waffe dergleichen Wirkungen zu erzielen im Stande ist.

Es ist nicht unsere Absicht, hier alle die Fälle und Verhältnisse aufzuzählen, in welchen die Raketen mit wesentlichem Vortheil zu verwenden sind, wir glauben vielmehr in den vorangehenden allgemeinen Erörterungen unseren Zweck, „Fundamental-Ansichten über ihre Gebrauchsweise zu entwickeln", bereits entsprochen zu haben; wir können es uns aber nicht versagen, noch einige Thatsachen aus den neuesten Kriegen anzuführen und unsere Bemerkungen daran zu knüpfen.

Die österreichische Armee unter Radetzky in Italien ist reichlich mit Kriegsraketen ausgerüstet worden, und hat im Jahre 1848 vielfach Gebrauch davon gemacht.

Es wurde zunächst die kleine Flotille auf dem Gardasee außer den Geschützen die man ihr gab, auch mit 6 Raketengestellen ausgerüstet, und in der That scheint diese Maßregel dem eigenthümlichen Gebrauch der Raketen ganz entsprechend, denn es dürften für Unternehmungen mit kleinen Fahrzeugen (Booten, welche kein Geschütz aufnehmen können, mindestens den Gebrauch desselben nicht zulassen) zur See, die Raketen eine ausschließlich wirksame Waffe sein, nächstdem aber ihren großen Nutzen bei Landungen bewähren, wo man, von der Uferformation wenig oder gar nicht behindert, Raketenbatterien ausschiffen und aufstellen kann, an Punkten die eine Debarkirung von Geschützen gar nicht gestatten, und auf diese Art dem Feinde Artilleriefeuer auf eine höchst überraschende und somit auch fast immer sehr erfolgreichen Weise entgegenzustellen im Stande ist; zu diesen Fällen müssen wir auch die Verwendung der Raketen bei Flußübergängen rechnen, wo ebenfalls die kleinsten Kähne ausreichen werden, eine angemessene Zahl Raketen mit Sicherheit auf das jenseitige Ufer zu bringen.

In dem Gefecht bei Garda am 28ten Mai fand man es bedenklich den stark barrikadirten Kirchhof direkt anzugreifen, um zwecklose Verluste zu vermeiden; man bewarf denselben aus einigen Raketengestellen und die Vertheidigung wurde bald so matt, daß der Ort ohne Verlust sehr leicht genommen ward. Am 29ten Mai trat eine Raketenbatterie gegen die Verschanzungen der Linie des Curtatone auf und bewarf das Innere einer Hauptverschanzung mit Granatraketen; es erfolgte bald das Auffliegen eines Munitionskarrens, und der Bericht über dies Gefecht schreibt den günstigen Erfolg der Gefechte wesentlich den Wirkungen der Raketen zu.

In den Gefechten bei Vicenza Anfangs Juni wird mehrfach der Verwendung von Raketenbatterien gegen die Flanke der feindlichen Stellung gedacht, während der Angriff auf die Front stattfindet und ihre Wirkung als erfolgreich hervorgehoben.

Auch die russischen Berichte erwähnen in dem Feldzuge 1848 im Kaukasus der Raketen, namentlich wird bei dem Angriff auf Achti

len gelaufen hatte, zerbrach beim ersten Schlage mit einem Fallklotze von 2700 Pfund bei 24′ Fallhöhe.

Die Fabrik von Krupp liefert die Achsen zu einem Preise von 30 bis 33½ Thlr. für 100 Pfund, und rechnet die Stücke von den zerbrochenen Achsen für die Hälfte dieses Preises bei Neulieferungen wieder an.

C. H.

schoß aber gleichsam fortgetragen und man ist dadurch in den Stand gesetzt, bei den Geschossen der Rakete, jene bei dem Gebrauch von besonderen Geschossen aus Geschützröhren oft so sehr störend einwirkenden Rücksichten auf die Widerstandsfähigkeit der Geschosse gegen den Stoß der Geschützladung, ganz bei Seite zu lassen. Diese Eigenthümlichkeit gewährt den großen Vortheil, daß man: einmal bei solchen Hohlgeschossen, wo weniger die Hülle als der Inhalt derselben die Hauptwirkung äußern soll, die erstere möglichst leicht und dünn in ihren Wandungen annehmen kann, wodurch der wirksame Stoff, welchen die Hülle aufnehmen soll, bis zur möglichst größten Quantität in Anwendung gebracht werden kann, ein Vortheil der bei Brand- und Leuchtgeschossen, und unter Umständen selbst bei Sprenggeschossen, von entschiedenem und großen Nutzen ist.

Das anderemal gestattet diese Eigenthümlichkeit die Anwendung von Zündmitteln (Zündern) für die Brand-, Leucht- oder Sprengladungen in den Hohlgeschossen der Raketen, welche für die Sicherheit und die Zeitbestimmung der Entzündung alle mögliche Garantie gewähren, die aber bei Hohlgeschossen aus Geschützröhren nicht mit ausreichender Bürgschaft für den Erfolg in Anwendung kommen können, weil ihre Einrichtung immer der Art ausfällt, daß solche durch den Stoß der Geschützladung sehr häufig in das Geschoß getrieben und zertrümmert werden, ehe das Geschoß selbst das Rohr verläßt und eine Entladung der Hohlgeschosse im Rohre oder kurz vor demselben herbeiführen; hierher gehören namentlich die Perkussionszünder, welche ihre Wirkung erst beim Einschlagen des Geschosses in das Ziel äußern sollen, und die unter gegebenen Verhältnissen von bedeutendem Nutzen sein können.

Endlich erlaubt die oben angeführte Eigenthümlichkeit der Raketen noch die Anwendung solcher Stoffe zu Sprengladungen, welche von gewaltiger Wirkung sind, selbst wenn sie in kleinern Mengen verbraucht werden; wir rechnen dahin besonders alle knallsauren Salze und sonstigen Knallpräparate, nächstdem aber auch die erst in neuester Zeit näher bearbeiteten Gasarten in fester Form. Es ist nicht zu leugnen, daß bei den denkenden Artilleristen aller Heere in der Neuzeit der Wunsch vielfach rege geworden, dieser so gewaltig wirkenden

größeren Beachtung verdient, als ihr in vielen Heeren bisher geworden, wohl gerechtfertigt sein. Wir bekennen uns in der That zu dieser Ansicht, wir haben solche schon mehrfach ausgesprochen und wir glauben einigermaßen zu einem Urtheil in dieser Angelegenheit auch befähigt zu sein, da uns der Vorzug wurde, sehr viel und lange Zeit in dieser Partie beschäftigt zu sein, den Gegenstand genau kennen zu lernen, und mannigfache Erfahrungen darüber zu sammeln. Es sei uns erlaubt hier der Kriegsrakete, in Bezug auf die Erwartungen, welche man von ihrer Verwendung im Kriege hegen darf, einige allgemeine Betrachtungen zu widmen, vielleicht tragen solche dazu bei, dies Geschoß auch außerhalb der Oesterreichischen und Russischen Armee, mehr als bisher zur verdienten Anerkennung zu bringen, wenigstens aber aufs Neue darauf aufmerksam zu machen.

Faßt man die Bestimmung der Kriegsrakete als Waffe in die Augen, so ist solche im Allgemeinen unstreitig keine andere als die: Artilleriegeschosse auf andere und einfachere Art als durch den Gebrauch der Geschütze forttreiben zu können. Es soll mithin die Kriegsrakete ein Surrogat der Artillerie sein, und um ihre Nützlichkeit als solches darzuthun, ist es nöthig ihre Eigenthümlichkeiten näher zu beleuchten.

Zunächst ist hervorzuheben, daß die Rakete im Allgemeinen als ein Geschoß angesehen werden kann, welches die Ladung (die treibende Kraft) in sich trägt, und in der That sind die meisten bekannten Raketensysteme der Neuzeit auch auf das Prinzip begründet, daß man die Hülse mit dem Treibesatz ihrer Hauptwirkung nach nur als Ladung betrachtet, welche das eigentlich wirksame mit ihr verbundene Geschoß nach dem Ort seiner Bestimmung befördern soll; aus dieser Auffassung und Ausführung der Kriegsrakete geht nun unmittelbar die sehr wichtige Eigenthümlichkeit derselben hervor, daß das eigentliche Geschoß durch die Ladung beim Anfange der Bewegung keinen erheblichen Stoß auszuhalten hat, wie dies bei allen aus Geschützröhren fortgetriebenen Körpern der Fall ist, vielmehr wird der erste Stoß beim Beginn der Bewegung, durch den Widerstand der Raketenhülse rc. kompensirt, das eigentliche mit derselben verbundene Ge-

schoß aber gleichsam fortgetragen und man ist dadurch in den Stand gesetzt, bei den Geschossen der Rakete, jene bei dem Gebrauch von besonderen Geschossen aus Geschützröhren oft so sehr störend einwirkenden Rücksichten auf die Widerstandsfähigkeit der Geschosse gegen den Stoß der Geschützladung, ganz bei Seite zu lassen. Diese Eigenthümlichkeit gewährt den großen Vortheil, daß man: einmal bei solchen Hohlgeschossen, wo weniger die Hülle als der Inhalt derselben die Hauptwirkung äußern soll, die erstere möglichst leicht und dünn in ihren Wandungen annehmen kann, wodurch der wirksame Stoff, welchen die Hülle aufnehmen soll, bis zur möglichst größten Quantität in Anwendung gebracht werden kann, ein Vortheil der bei Brand- und Leuchtgeschossen, und unter Umständen selbst bei Sprenggeschossen, von entschiedenem und großen Nutzen ist.

Das anderemal gestattet diese Eigenthümlichkeit die Anwendung von Zündmitteln (Zündern) für die Brand-, Leucht- oder Sprengladungen in den Hohlgeschossen der Raketen, welche für die Sicherheit und die Zeitbestimmung der Entzündung alle mögliche Garantie gewähren, die aber bei Hohlgeschossen aus Geschützröhren nicht mit ausreichender Bürgschaft für den Erfolg in Anwendung kommen können, weil ihre Einrichtung immer der Art ausfällt, daß solche durch den Stoß der Geschützladung sehr häufig in das Geschoß getrieben und zertrümmert werden, ehe das Geschoß selbst das Rohr verläßt und eine Entladung der Hohlgeschosse im Rohre oder kurz vor demselben herbeiführen; hierher gehören namentlich die Perkussionszünder, welche ihre Wirkung erst beim Einschlagen des Geschosses in das Ziel äußern sollen, und die unter gegebenen Verhältnissen von bedeutendem Nutzen sein können.

Endlich erlaubt die oben angeführte Eigenthümlichkeit der Raketen noch die Anwendung solcher Stoffe zu Sprengladungen, welche von gewaltiger Wirkung sind, selbst wenn sie in kleinern Mengen verbraucht werden; wir rechnen dahin besonders alle knallsauren Salze und sonstigen Knallpräparate, nächstdem aber auch die erst in neuester Zeit näher bearbeiteten Gasarten in fester Form. Es ist nicht zu leugnen, daß bei den denkenden Artilleristen aller Heere in der Neuzeit der Wunsch vielfach rege geworden, dieser so gewaltig wirkenden

Stoffe in ausgedehnterer Weise als es bis jetzt im Kleinen (als Zündpräparate und Sprenggeschosse für das kleine Gewehr) möglich war, sich zu bemächtigen, und es sind die darüber angestellten Versuche auch zahlreich genug, doch muß man bisher fast alle als mißglückt betrachten, ja es ist kaum Hoffnung vorhanden, daß es jemals gelingen werde, diese Präparate bei Geschossen, welche aus Geschützröhren fortgetrieben werden, in Anwendung bringen zu können; die Rakete aber bietet ein durchaus zuverlässiges Mittel für diese Verwendung, und in der That dürfte diese Fügsamkeit der Rakete für die Benuzzung bisher noch ruhender, weil nicht zu handhabender gewaltiger Zerstörungsmittel, nicht zu den unwesentlichsten Punkten gehören, welche zu einer sorgsamern und größern Beachtung der Rakete als Kriegswaffe dringend auffordern.

Wenn wir die bisher aufgeführten, aus der zunächst in Betracht gezogenen Eigenthümlichkeit der Rakete hergeleiteten Erweiterungen der Anwendung von Artilleriegeschossen zusammenfassen, so ergiebt sich daraus namentlich, und wir möchten sagen fast ausschließlich, eine sehr wesentliche Ausdehnung für die Verwendung von Artilleriegeschossen eigenthümlicher Art im Festungskriege, und wir glauben es muß aus den vorstehenden Erörterungen sich jedem Artilleristen die Ueberzeugung von selbst aufdrängen, wie außerordentlich nützlich die Rakete in diesem Gebiete der Kriegsführung, sei es zur Vertheidigung, sei es zum Angriff, zu gebrauchen ist, und wie durch sie die Möglichkeit gegeben, Aufgaben zu lösen, die zwar oft genug gestellt wurden, zu deren Lösung aber die Mittel in unseren Geschützen bisher vergebens gesucht wurden, die aber auch, wie wir glauben, auf diesem Wege niemals gefunden werden dürften. Es ist nicht unsere Absicht diese Richtung der Gebrauchsweise der Rakete hier weiter zu verfolgen, da wir nur allgemeine Ansichten liefern wollen, doch geben wir die Absicht nicht auf, in einem spätern Aufsatz noch näher darauf zurückzukommen.

Wir richteten in den vorstehenden Erörterungen unser Augenmerk hauptsächlich auf die aus der Konstruktion (Form) der Rakete hervorgehenden Eigenthümlichkeiten. Wenden wir uns nunmehr zu dem Gebrauch oder der wirklichen Verwendung derselben, so tritt hier

eine andere Eigenthümlichkeit hervor, welche darin besteht, daß dies Geschoß keines Schießgestelles von irgend einer Erheblichkeit bedarf, vielmehr von höchst einfachen, sehr leichten, durch einen Mann mit Bequemlichkeit überall hinzutransportirenden und wo überhaupt ein oder zwei Mann Platz finden, auch leicht zu placirenden Gestellen abgefeuert wird. Diese Eigenthümlichkeit, wenn gleich sie auch im Festungskriege sehr wesentlichen Nutzen gewährt, da sie der Artilleriewirkung noch Geltung verschaffen kann, und zwar recht bedeutende in Fällen, wo bei der Vertheidigung wie beim Angriff, Geschützaufstellungen nicht mehr möglich werden, tritt doch im Feldkriege noch bedeutender hervor, und wir meinen, daß sie hier sich besonders geltend macht, und mit Bestimmtheit sogleich die Gebrauchssphäre der Rakete angiebt und scharf begrenzt.

Wir haben oben die Kriegsrakete als ein Surrogat der Artillerie bezeichnet, als solches sehen wir sie auch unter allen Verhältnissen an, aber zugleich als ein wesentlich nützliches, ja als ein nothwendiges für die Jetztzeit; wir schwärmen nicht für die Kriegsrakete mit jenen frühern dem Raketenwesen in der Meinung der Artilleristen vielen Nachtheil gebrachten Raketenfreunden, welche alle Geschütze abgeschafft und dafür nur Raketen eingeführt wissen wollten, ja wir bekennen es von vorne herein, daß wir überall da, wo wir Geschütze haben oder hinbringen können und die beabsichtigte Wirkung ihrer Natur nach mit ihnen zu erreichen ist, diesen jedesmal den Vorzug vor der Rakete mit Bestimmtheit einräumen, aber demungeachtet halten wir die Rakete für eine nützliche und nothwendige Waffe, welche die Wirksamkeit der Artillerie im Feldkriege wesentlich zu steigern vermag.

Es ist nicht zu läugnen und es liegt in der Natur der Sache, daß die Treffähigkeit der Rakete immer gegen die der Geschütze zurückbleiben wird, und eben deshalb sollen die Raketen niemals in den Reihen der Geschütze fechten; es wäre denn, daß man ganz besondere Zwecke, welche sie besser zu erfüllen im Stande sind als die nebenstehenden Geschütze, mit ihnen erreichen wollte, Fälle die wohl eintreten können und die sich aus den oben angeführten Eigenthümlichkeiten ableiten lassen; dagegen werden die Raketen überall da zu brauchen sein, wo man vom Artilleriefeuer wesentlichen Erfolg er-

wartet, aber nicht im Stande ist Geschütze zu verwenden. In solchen Fällen wird man die um etwas geringere Trefffähigkeit gern übersehen können, da eben die Möglichkeit der Verwendung von Artilleriegeschossen an Orten, wo dies ohne Raketen nicht ausführbar wäre, von ganz erheblicher Wichtigkeit ist. Wir werden deshalb die Raketen, mit Vortheil und ihrer Natur angemessen, in der Regel nur in besonderen eigenthümlichen, meist durch die Terrain- und Lokalverhältnisse charakterisirten Gefechtsverhältnissen auftreten sehen, hier aber auch den Werth erkennen lernen, welchen sie als Erweiterung der Artilleriewirkung für die Kriegführung haben.

Das Schießgestell (Geschütz) ist bei dem Gebrauch der Rakete ganz untergeordnet in Bezug auf seine Transportirung, seine Placirung und seine Bedienung, da der Transport durch einen Mann auf allen für solchen passirbaren Wegen, seine Aufstellung auf jedem Raum wo zwei Mann Platz finden ausführbar, und seine Bedienung durch 2 bis 3 Mann zu bewerkstelligen ist; die wesentlichste Bedingung für den Gebrauch der Rakete ist die Heranschaffung der Munition (der Raketen selbst), und diese kann durch Mannschaften, welche eben weiter nichts als Zuträger sind, und ohne Rücksicht auf ihre besondere Ausbildung von jedem Truppentheil entnommen werden können, da es in der That hier nur auf Ausdauer im Lasttragen ankommt, auf allen Wegen und in allen Terraintheilen und Lokalitäten, die für Fußgänger zugänglich sind, besorgt werden. Man übersieht leicht wie vielfältig solche Fälle im Kriege vorkommen, wo die eben entwickelten Eigenthümlichkeiten eine sehr erwünschte und erfolgreiche Anwendung der Raketen unter Verhältnissen gestatten, wo man mit keiner andern Waffe dergleichen Wirkungen zu erzielen im Stande ist.

Es ist nicht unsere Absicht, hier alle die Fälle und Verhältnisse aufzuzählen, in welchen die Raketen mit wesentlichem Vortheil zu verwenden sind, wir glauben vielmehr in den vorangehenden allgemeinen Erörterungen unseren Zweck, „Fundamental-Ansichten über ihre Gebrauchsweise zu entwickeln", bereits entsprochen zu haben; wir können es uns aber nicht versagen, noch einige Thatsachen aus den neuesten Kriegen anzuführen und unsere Bemerkungen daran zu knüpfen.

Die österreichische Armee unter Radetzky in Italien ist reichlich mit Kriegsraketen ausgerüstet worden, und hat im Jahre 1848 vielfach Gebrauch davon gemacht.

Es wurde zunächst die kleine Flotille auf dem Gardasee außer den Geschützen die man ihr gab, auch mit 6 Raketengestellen ausgerüstet, und in der That scheint diese Maßregel dem eigenthümlichen Gebrauch der Raketen ganz entsprechend, denn es dürften für Unternehmungen mit kleinen Fahrzeugen (Booten, welche kein Geschütz aufnehmen können, mindestens den Gebrauch desselben nicht zulassen) zur See, die Raketen eine ausschließlich wirksame Waffe sein, nächstdem aber ihren großen Nutzen bei Landungen bewähren, wo man, von der Uferformation wenig oder gar nicht behindert, Raketenbatterien ausschiffen und aufstellen kann, an Punkten die eine Debarkirung von Geschützen gar nicht gestatten, und auf diese Art dem Feinde Artilleriefeuer auf eine höchst überraschende und somit auch fast immer sehr erfolgreichen Weise entgegenzustellen im Stande ist; zu diesen Fällen müssen wir auch die Verwendung der Raketen bei Flußübergängen rechnen, wo ebenfalls die kleinsten Kähne ausreichen werden, eine angemessene Zahl Raketen mit Sicherheit auf das jenseitige Ufer zu bringen.

In dem Gefecht bei Garda am 28ten Mai fand man es bedenklich den stark barrikadirten Kirchhof direkt anzugreifen, um zwecklose Verluste zu vermeiden; man bewarf denselben aus einigen Raketengestellen und die Vertheidigung wurde bald so matt, daß der Ort ohne Verlust sehr leicht genommen ward. Am 29ten Mai trat eine Raketenbatterie gegen die Verschanzungen der Linie des Curtatone auf und bewarf das Innere einer Hauptverschanzung mit Granatraketen; es erfolgte bald das Auffliegen eines Munitionskarrens, und der Bericht über dies Gefecht schreibt den günstigen Erfolg der Gefechte wesentlich den Wirkungen der Raketen zu.

In den Gefechten bei Vicenza Anfangs Juni wird mehrfach der Verwendung von Raketenbatterien gegen die Flanke der feindlichen Stellung gedacht, während der Angriff auf die Front stattfindet und ihre Wirkung als erfolgreich hervorgehoben.

Auch die russischen Berichte erwähnen in dem Feldzuge 1848 im Kaukasus der Raketen, namentlich wird bei dem Angriff auf Achti

am 22ten September hervorgehoben, daß man 10 Raketengestelle im Flußbette des Samur placirt habe, welche den Feind in der Flanke mit großem Erfolge beschossen. In den neuesten Gefechten an der Waag in Ungarn gedenkt der General Haynau in seinen Berichten wiederholt der Raketen; so beschoß bei Pered eine halbe Raketenbatterie den Feind mit Wirkung in der Flanke, trug wesentlich zu dessen Rückzuge bei und setzte zuletzt noch Pered in Brand.

Auch in dem Gefecht bei Szegedin am 3ten August 1849 wird in dem Bericht des General Haynau im Allgemeinen die Wirkung der Artillerie gelobt, besonders aber zeigen sich die Raketenbatterien sehr wirksam, sie setzen den Ort Ny-Szegedin, welcher vom Feind sehr hartnäckig vertheidigt wird, in kurzer Zeit in Brand.

Wir finden hier überall die Raketen ihrer Eigenthümlichkeit nach gebraucht, indem man Stellungen mit ihnen einnimmt, welche von Geschützen meist nicht so leicht besetzt werden konnten, meist wohl auch so exponirt sein mochten, daß man Bedenken trug Geschütze der Möglichkeit eines Verlustes auszusetzen, einer Rücksicht, welche bei dem unbedeutenden materiellen Werth der Raketengestelle und der Leichtigkeit ihres Fortkommens gar nicht in Betracht kommt, und eben auch geeignet ist, die Nützlichkeit der Rakete noch mehr hervorzuheben; überall wird in den angezogenen Beispielen die Verwendung der Raketen mit Erfolg gekrönt.

Bei den Gefechten um Vicenza am 10ten Juni 1848 fand man beim Vordringen in einer Villa einen Balkon von dem man gedeckt die Stellung der Feinde an der Kirche Madonna del Monte ganz übersehen konnte, man brachte einige Raketengestelle in diese Position und das Feuer derselben ward so wirksam geführt, daß man ihm hauptsächlich den glücklichen Ausgang der Erstürmung des sehr festen Punktes von Madonna del Monte zuschreibt.

Das Truppenkorps, welches unter Windischgrätz im Oktober 1848 das aufständische Wien bekämpfte, war mit sehr zahlreichen Raketenbatterien versehen und es wird ihrer erfolgreichen Anwendung an nachstehenden Punkten in den Berichten gedacht.

Am 28ten haben sich bei dem Kampfe um den Gloggnitzer Bahnhof die Rebellen in ein Hauptgebäude, welches als Reduit der ganzen Stellung hergerichtet war, zurückgezogen und vertheidigen sich

hier sehr hartnäckig, werden aber durch Anwendung der Raketen daraus vertrieben; bei dem Kampfe um die Jägerzeile an demselben Tage, wird namentlich der großen Wirksamkeit der Raketen, besonders der Granat- und Kartätschraketen neben den 12pfündigen Shrapnels anerkennend erwähnt und am 31ten hat die Brigade Colloredo bei ihrem Vordringen durch Gumpendorf und Mariahilf auf das Glacis die Wälle durch Kartätsch- und Raketenfeuer gereinigt und das Eindringen in die Stadt wirksam vorbereitet.

Gewiß sind die Raketen in Gefechten der Art, wie sie in den oben angeführten Beispielen uns vorgeführt werden, ganz besonders zur erfolgreichen Verwendung geeignet, und wenn man bedenkt, wie Artilleriegeschosse bei dergleichen Straßen- und Barrikadenkämpfen von ausnehmender Wirkung sind, wenn sie zweckgemäß und rechtzeitig angewendet werden können, wenn man aber ferner erwägt, daß Geschütze mit ihrer Bespannung ꝛc. in den oft engen, vielfach gekrümmten und gebrochenen Straßen nur selten eine günstige, in vielen Fällen fast gar keine Aufstellung finden können, so erscheint der Gebrauch der Raketen in dieser Gefechtssphäre als von der Nothwendigkeit geboten; für sie giebt es durchaus keine Schwierigkeiten in Bezug auf die Aufstellung, nicht allein jeder Straßenpunkt, sondern jedes Zimmer und jeder Raum in Häusern und sonstigen Baulichkeiten von Erd-, ja Kellergeschoß bis zum Dach hinauf, kann benutzt werden, wobei die Fenster und Dachluken ꝛc. als Scharten dienen, und daß sie in diesen Gefechten durchaus genügende Wirksamkeit haben, würde jeder der mit dem Wesen und den Leistungen dieser Waffe bekannt ist, von vornherein anerkennen, wenn nicht die angeführten Beispiele auch den praktischen Beweis dafür lieferten.

Endlich können wir unsere Betrachtungen nicht schließen, ohne darauf hinzuweisen, wie nächst der Benutzung der Raketen im Landkriege, ihnen auch bei der Marine (für den Seekrieg) nach unserem Dafürhalten bisher viel zu wenig Aufmerksamkeit zugewendet worden ist.

Es dürfte besonders das System der Brander, welches schon mehrfach kleinen aber kühnen Ufer- und Insel-Staaten größern mit bedeutenden Kriegsflotten versehenen Gegnern gegenüber, eine über-

legene Stellung gesichert hat (wobei wir an den griechisch-türkischen Freiheitskrieg erinnern), durch die Anwendung der Raketen eine wesentlich erhöhte und viel mehr gesicherte Wirksamkeit erhalten; wenn die mit Erfolg gebrauchten Brander fast immer durch kühne Seeleute bis an ein Schiff der feindlichen Flotte herangeführt und wo möglich an dieses noch auf irgend eine Weise befestigt werden mußten, wobei allerdings, namentlich in dem griechisch-türkischen Kriege, bis zum Wahnsinn gesteigerter Fanatismus einerseits und höchste Indolenz andererseits dergleichen Unternehmungen zu Hilfe kamen, so wird man bei der Verwendung der Raketen nur nöthig haben sich bis auf Entfernungen von wenigen hundert Schritten dem feindlichen Schiffe zu nähern, nämlich so weit, daß das Treffen mit den Raketen im billigen Maße gesichert ist, und dann die Raketen selbst gegen das feindliche Fahrzeug abzuschießen; die Wirkung der Raketen gegen dergleichen Ziele, sobald sie getroffen werden, ist nach allen bekannt gewordenen Erfahrungen eine durchaus gesicherte. Ein Angriff dieser Art kann mit den kleinsten Booten unternommen werden, und es ist wohl kaum nöthig zu bemerken, daß die Vorrichtungen zum Aufstellen und gleichzeitigen Abfeuern einer angemessenen Raketenzahl in dergleichen Booten, nur unerhebliche Einrichtungen erfordern.

In der That, wir sollten glauben, daß namentlich der deutschen Seekriegslustigkeit eine derartige Verwendung der Raketen vorkommenden Falls, so manchen Vorschub leisten könnte, um so mehr als nicht zu zweifeln, daß kühne und unternehmende Seemänner in unsern Küsten- und Hafenstädten in genügender Zahl zu finden sind; — sollte aber dereinst ein Reichsdeutscher Seekrieg ausbrechen; — nun dann fehlt es sicher auch an jenem Hebel nicht, welcher in dem griechisch-türkischen Kriege die griechischen Branderführer zu glorreichen Erfolgen führte, denn welch' angemessenere Thätigkeit könnte den todesmuthigen deutschen Freischärlern wohl zugewiesen werden, als die Stelle von Ruderern auf Raketenböten zum Angriff und zur Vernichtung Reichsfeindlicher Kriegsschiffe? —

C. H.

VI.

Erfahrungen über die Feuchtigkeitsanziehung des Pulvers, so wie über den Einfluß der Feuchtigkeit desselben auf seine Wirkung.

Der Feuchtigkeitsgehalt des Pulvers hat, wie weiter unten nachgewiesen werden wird, Einfluß auf die Wirkung desselben. Es kommt daher einerseits darauf an, diesen Feuchtigkeitsgehalt des Pulvers, andererseits seine geringere oder größere Neigung Feuchtigkeit aufzunehmen — seine Feuchtigkeitsanziehung — zu ermitteln.

Betrachten wir zuerst die verschiedenen Methoden deren man sich bedient um die Feuchtigkeitsanziehung des Pulvers zu ermitteln, so kommen sie alle darauf hinaus, daß man trockenes Pulver dem Einflusse der Feuchtigkeit unter verschiedenen Verhältnissen längere oder kürzere Zeit aussetzt und die Gewichtszunahme desselben als den Maßstab für seine Feuchtigkeitsanziehung betrachtet. Diese Untersuchung erfordert daher immer, daß man das Pulver sowohl vor als nach derselben trocknet und es erscheint angemessen einige Bemerkungen über die dabei zu beobachtende Methode vorauszuschicken.

Das Pulver enthält immer mehr oder weniger Feuchtigkeit; in einem trockenen Pulvermagazine in Tonnen aufgestellt, hatte z. B. schon 24 Stunden nach dem Abschütten vom Trocknenapparate das Gesch.-P. ½ Prozent, das Pürsch-P. ¼ Prozent Feuchtigkeit angezogen. Wenn das Pulver daher bei demselben Wärmegrade gleich lange Zeit getrocknet wird, so gewährt dies noch keine Garantie weder dafür,

daß dasselbe vollkommen trocken, noch dafür, daß mehrere Pulverproben von verschiedenem Feuchtigkeitsgehalte bei diesem Verfahren gleich trocken seien; dazu kommt noch, daß man beim Trocknen des Pulvers keine hohe Temperatur (nicht über + 48° R.) anwenden darf, wenn man eine theilweise Verflüchtigung des Schwefels vermeiden will.

Kommt es daher auf genaue Untersuchungen an, so ist das Trocknen des Pulvers vermittelst des bloßen Erwärmens desselben zu unzuverlässig und man muß sich zum Trocknen einer Ventil-Luftpumpe so wie des geglühten Chlorcalciums bedienen. Aber auch in den Fällen, in denen es auf eine große Genauigkeit nicht ankommt, ist das bloße Trocknen des Pulvers an der Sonne, wie es mitunter empfohlen wird, viel zu unsicher und man muß sich entweder des Trocknenapparates einer Pulverfabrik, oder, wenn dies nicht zulässig ist, eines kleinen Trocknenapparates (Wasserbad) bedienen, der aus einem theilweise mit Wasser gefüllten Porzelanzylinder besteht, dessen obere Grundfläche zur Aufnahme des Pulvers vertieft ist und der an der Seite eine Tülle hat, durch welche einerseits das Wasser eingefüllt wird, andererseits die Wasserdämpfe entweichen. Der Apparat wird auf einen kleinen Dreifuß über eine Spirituslampe gesetzt, wenn das Wasser gut im Kochen ist, das zu trocknende, genau abgewogene Pulver in die obere Vertiefung geschüttet und so eine bestimmte Zeit getrocknet.

Um zu ermitteln ob das Pulver mehr oder weniger Neigung hat Feuchtigkeit anzuziehen wird vorgeschrieben, dasselbe, nachdem es gut abgetrocknet ist, entweder in einen feuchten Keller oder in einen theilweise mit Wasser gefüllten luftdichtgeschlossenen Bottich zu stellen, und in demselben nach Maßgabe der Temperatur längere oder kürzere Zeit stehen zu lassen, demnächst aber seine Gewichtszunahme im Vergleich mit den Gewichtszunahmen eines anderen eben so behandelten Pulvers (Normalpulver) zu ermitteln.

Für die gewöhnliche Praxis würde dies Verfahren ausreichen, wenn das Pulver nur einen Theil der in den Behältnissen vorhandenen Wasserdünste aufnähme — obgleich es dabei immer sehr schwierig ist, das Verhältniß genügend zu motiviren, in welchem das zu untersuchende Pulver mehr Feuchtigkeit als das Normalpulver anziehen darf — dies findet jedoch keineswegs statt.

Es liegt nämlich dem ganzen Verfahren im Allgemeinen die Idee zu Grunde, daß die im Bottiche eingeschlossene Luft sich im Zustande vollständiger Sättigung mit Wasserdunst befindet und dadurch den hygroskopischen Materialien des Pulvers Gelegenheit geboten werden solle, sich ihrerseits ebenfalls in möglichst kurzer Zeit vollständig damit zu sättigen. Der Wasserdunst ist nun aber bei höherer Temperatur dichter, d. h. er enthält mehr aufgelöstes Wasser als bei niedrigerer Temperatur; fällt daher die Temperatur im Bottiche, so schlägt sich aus der nunmehr übersättigten Luft ein Theil des Wasserdunstes als tropfbare Flüssigkeit nieder und befeuchtet die in demselben aufgestellten Gegenstände, ganz abgesehen davon, ob dieselben hygroskopisch sind oder nicht, ob sie diese Eigenschaft in höherem oder geringerem Grade besitzen. Steigt die Temperatur wieder, so verdunstet auch die niedergeschlagene Feuchtigkeit wieder mit, so daß die Untersuchung bei ein und demselben Stoffe heute 5 und an einem späteren Tage nur 2 Prozent Feuchtigkeit ergeben kann und umgekehrt, und daß es lediglich vom Zufalle abhängt, ob das Pulver mehr oder weniger hygroskopisch erscheint. Dazu kommt noch, daß hygroskopische Substanzen, anhaltend absolut feuchter Luft ausgesetzt, mit einer Lage tropfbar flüssigen Wassers belegt oder benetzt werden, wenn auch kein Temperaturwechsel eintritt.

Wie höchst unzuverlässig daher die in Rede stehende Untersuchung ist, mögen nachstehende Erfahrungen darthun. Von 5 jedesmal gleichzeitig in einem Bottich aufgestellten Proben Normalpulver à 6 Loth hatten Prozent Feuchtigkeit aufgenommen:

Datum.	Temperatur R.	Feuchtigkeitsanziehungs-Prozent.	
		Mittel.	Größter Unterschied.
27. Mai	+ 8,7	2,40	0,56
14. Juni	+ 13,3	6,70	3,19
18. Juli	+ 17,1	5,11	1,11
1. August	+ 14,5	6,99	1,53
26. August	+ 17,5	3,72	1,04
7. Oktober	+ 10,9	6,43	1,18
17. Oktober	+ 8,2	6,93	1,04
31. Oktober	+ 6,0	6,63	0,76

Das Pulver hat in den meisten Fällen also über 6 Prozent und nie unter 2,40 Prozent Feuchtigkeit aufgenommen. Nach allen Erfahrungen zieht aber die Kohle selbst unter den günstigsten Umständen nicht über 16 Prozent Feuchtigkeit an, das Pulver kann daher durch die Kohle nur höchstens 2,56 Prozent Feuchtigkeit anziehen.*) Der reine Salpeter zieht so wenig wie der Schwefel Feuchtigkeit an, der zur Fertigung des Pulvers benutzte Salpeter enthält noch nicht $\frac{1}{20,000}$ Kochsalz, durch ihn kann daher die Feuchtigkeitsanziehung auch nicht herbeigeführt sein.

Die Materialien, aus denen das Pulver gefertigt wird, sind, so weit dies irgend erreichbar, von durchaus gleicher Beschaffenheit und doch kommen bei demselben Pulver bei den einzelnen Untersuchungen Unterschiede von 4,59 Prozent, und selbst bei einer gleichzeitigen Untersuchung von 3,19 Prozent in der Feuchtigkeitsanziehung vor.

Wenn kein Niederschlag stattgefunden hätte, so müßte die Feuchtigkeitsanziehung um so stärker gewesen sein, je höher die Temperatur während der Zeit der Aufbewahrung des Pulvers im Bottiche war; dieselbe betrug bei + 8° R. resp. 2,40 und 6,93 Prozent, und bei + 17° R. nur 3,72 Prozent.

Bei sonst gleicher Fertigung des Pulvers muß das feinkörnige, wegen der größeren Zahl seiner Körner und der größeren Oberfläche der Masse bei gleichem Gewicht der zur Untersuchung benutzten Proben mehr Feuchtigkeit anziehen, als das grobkörnige; bei den in Rede stehenden Versuchen zog aber das Geschützpulver mehrfach mehr Feuchtigkeit als das Gewehr-, selbst als das Pirschpulver an.

Das Pulver in den am Rande des Bottichs und der Thüre des Zimmers in welchem der Bottich aufgestellt ist, zunächst stehenden Schaalen zieht immer mehr Feuchtigkeit an, als das Pulver in den übrigen Schaalen.

Bei der Aufstellung verschiedener Quantitäten Pulver oder Salpeter in dem Bottich ist die Gewichtszunahme außer allem Verhältniß zu der Quantität. So hatten z. B. nach 12 Tagen an Gewicht zugenommen:

---

*) Was in der quantitativen Zusammensetzung der Bestandtheile des Pulvers begründet ist.

C. H.

	20	Loth	Salpeter	in einer Schaale	0,9	Prozent
	5	〃	〃	〃 〃 〃	0,8	〃
	1	〃	〃	〃 〃 〃	7,5	〃
Nach 16 Tagen	12	Loth	Geschützpulver	in einer Schaale	1,9	Prozent
	6	〃	〃	〃 〃 〃	1,0	〃
	12	〃	Gewehrpulver	〃 〃 〃	0,9	〃
	6	〃	〃	〃 〃 〃	1,0	〃
Nach 21 Tagen	6	〃	Normalpulver	〃 〃 〃	6,93	〃
	¼	〃	〃	〃 〃 〃	63,33	〃

wobei die einzeln liegenden Pulverkörner so aufgelöst waren, daß sie nicht zusammengekehrt werden konnten; es zeigten sich selbst einzelne Wassertropfen auf dem Rande der Schaale.

Diese Thatsachen zeigen wohl genügend, daß bei dem Verfahren die Gewichtszunahme der in den Bottich gestellten Pulverproben nicht durch die Feuchtigkeitsanziehung derselben, sondern in der Regel durch den Niederschlag des Wasserdunstes bei eintretendem Temperaturwechsel herbeigeführt wird und daher bei demselben Pulver zu verschiedenen Zeiten sehr verschieden ausfallen muß, daß dies Verfahren sich daher auch durchaus nicht zur Ermittelung der Neigung des Pulvers Feuchtigkeit anzuziehen eignet.

Am einfachsten und sichersten ermittelt man diese Neigung, indem man die zu untersuchenden Stoffe in flachen Schälchen gleichzeitig mit destillirtem Wasser unter die entleerte Glocke einer Luftpumpe stellt und die Gewichtszunahme untersucht; jedoch darf auch bei diesem Verfahren das Pulver ꝛc. nicht so lange unter der Glocke verbleiben, daß unterdeß ein erheblicher Temperaturwechsel eingetreten ist.

Bei allen nachstehend mitgetheilten Erfahrungen ist daher die Feuchtigkeitsanziehung in der Regel nach diesem Verfahren, sonst aber durch längeres Verbleiben des zu untersuchenden Materials an der Luft ermittelt worden.

Erfahrungen über die Feuchtigkeitsanziehung der Pulvermaterialien.

1) Salpeter. — Reiner Salpeter zieht bekanntlich gar nicht Feuchtigkeit an. Setzt man denselben aber der anhaltenden Einwirkung einer Temperatur von + 80 bis 100° R. aus, so verliert er 0,15

bis 0,18 Prozent seines Gewichts, indem sein Dekrepitationswasser verdunstet; der Luft ausgesetzt, nimmt er dasselbe aber schnell wieder auf, ohne daß, selbst unter den ungünstigsten Umständen eine weitere Gewichtszunahme stattfindet. Der Salpeter zieht daher nur Feuchtigkeit an, wenn er Kochsalz oder Natron enthält.

Unter der Glocke einer Luftpumpe zog Salpeter mit

½	Prozent Natron	1	Prozent	
1	"	"	2	"
1½	"	"	2	"
2	"	"	3	"
Natron-Salpeter allein			20	"

Feuchtigkeit an. Da das Natron sich aber leichter als das Kochsalz aus dem Salpeter entfernen läßt, so enthält der Salpeter wie er zur Pulverfabrikation verwendet wird, kein Natron. Salpeter mit $\frac{1}{10,000}$ Kochsalz gemengt, zog nie über 0,01 Prozent Feuchtigkeit an; auf eine Auflösung desselben in destillirtem Wasser reagirte eine salpetersaure Silberauflösung wie auf reines Flußwasser. Da nun der zur Pulverbereitung verwendete Salpeter noch nicht $\frac{1}{10,000}$ Kochsalz und kein Natron enthält, so äußert der Salpeter überhaupt keinen bemerkbaren Einfluß auf die Feuchtigkeitsanziehung des Pulvers.

2) Der Schwefel zieht nicht nur keine Feuchtigkeit an, sondern läßt sich feingepulvert sogar sehr schwierig naß machen, so daß er mit Kohle und Salpeter gemengt, deren hygroskopische Kraft vielmehr vermindert.

3) Die Kohle ist daher der Haupt-, wenn nicht der einzige Bestandtheil des Pulvers, der die Feuchtigkeitsanziehung desselben verursacht.

Im Allgemeinen ist zunächst zu bemerken: daß unter sonst gleichen Umständen die Kohle im gepulverten Zustande immer etwas weniger Feuchtigkeit anzieht, als in Stücken, daß die Feuchtigkeitsanziehung anfangs sehr schnell wächst, dann aber nur langsam fortschreitet. Beim Entleeren der Cylinder zog die Kohle während des Abwiegens derselben 0,99 Prozent Feuchtigkeit an; daß die Kohle, in der Luft liegend, die einmal eingesogene Feuchtigkeit nicht festhält, sondern dieselbe, theilweise wenigstens, wieder abgiebt, so daß man

nicht auf einen unveränderlichen Sättigungsgrad derselben rechnen kann. Kohlen in Stücken, in einem großen offenen Kasten aufgeschüttet, hatte an Gewicht zugenommen nach:

8	Tagen	8,70	Prozent
16	"	10,02	"
23	"	10,42	"
32	"	9,28	"
37	"	9,96	"
45	"	9,68	"
54	"	9,91	"

ferner daß die Kohle bei einer höheren Verkohlungsstufe, wenn auch nur unbedeutend, mehr Feuchtigkeit anzieht, als bei einer geringeren Verkohlungsstufe. Es zogen z. B. Feuchtigkeit an Kohlenstücke aus demselben Cylinder entnommen:

	nach 5½	6½	7½ ständiger Heitzdauer
nach 24 Stunden	7,5	9,3	9,8 Prozent Feuchtigkeit
" 4 Tagen	7,5	11,1	11,4 " "
" 12 "	10,0	12,1	12,3 " "
" 22 "	11,0	12,8	13,0 " "
" 34 "	11,5	13,3	13,3 " "

Unter der Glasglocke einer Luftpumpe hatte Feuchtigkeit angezogen:

50 prozentige Kohle	5,41	Prozent
40 " "	5,48	"
30 " "	5,52	"

Kohle in Stücken, in einem Magazine frei aufgeschüttet, hatte nach 3monatlicher Aufbewahrung 16 Prozent Feuchtigkeit aufgenommen. Dies ist das Maximum, welches bei den diesseitigen Versuchen jemals erreicht worden, obgleich die Physiker dieses Maximum, zwar nicht beim Faulbaumholze, auf 18 Prozent setzen.

Gekleinte Kohle, während eines ganzen Winters in einen bedeckten eisernen Kasten aufgestellt, hatte 4 Prozent Feuchtigkeit angezogen.

Nach diesen Erfahrungen kann die Feuchtigkeitsanziehung des Pulvers, so lange keine Niederschläge erfolgen, wie erwähnt, nicht über 2,56 Prozent betragen.

Erfahrungen über die Feuchtigkeitsanziehung des Pulvers selbst.

Im Allgemeinen ist zunächst zu bemerken, daß die Satzmengung mehr Feuchtigkeit anzieht, als das gekörnte Pulver, und das feinkörnige mehr als das grobkörnige. Unter der Glocke einer Luftpumpe Gesch.=P. 0,99 Gew.=P. 1,19 Prozent. Daß das Pulver um so mehr Feuchtigkeit anzieht, je mehr Kohle dasselbe enthält, Gewehrpulver mit

12,6	Prozent	Kohle	1,250	Prozent
13,6	=	=	1,250	=
14,6	=	=	1,125	=
15,6	=	=	1,250	=
16,0	=	=	1,375	=
16,6	=	=	1,375	=

Daß das kubisch leichtere Pulver mehr Feuchtigkeit anzieht, als das kubisch schwerere.

Daß das polirte Pulver weniger Feuchtigkeit anzieht als unpolirtes.

Gesch.=P.	unpolirt	1,750	polirt	1,500	Prozent
Gew.=P.	=	2,125	=	1,250	=

Daß das Pulver, so wie die Kohle, in den ersten Momenten besonders schnell Feuchtigkeit anzieht; 24 Stunden nach dem Trocknen hatte das Geschützpulver, in einem geschlossenen Raume aufgestellt, schon ½ und das Pirschpulver ¾ Prozent Feuchtigkeit angezogen, das erstere schon nach 2 Stunden 0,21 Prozent. Das Pulver, wie es zur Verwendung kommt, enthält daher immer einige Feuchtigkeit.

Daß der Feuchtigkeitsgehalt des Pulvers nach Maßgabe der Temperatur wechselt; so hatte z. B. Geschützpulver in einem geschlossenen Raume frei aufgestellt, Feuchtigkeit angezogen:

nach	2	Tagen	0,75	Prozent
=	4	=	0,83	=
=	5	=	0,58	=
6	6	=	0,75	=

Bei der Ermittelung der Feuchtigkeitsanziehung einer sehr großen Zahl auf verschiedene Weise gefertigter Pulversorten unter der Glocke einer Luftpumpe betrug die Feuchtigkeitsanziehung im Minimo 0,88 im Maximo 1,30 Prozent.

Dieselben Pulversorten, 32 Tage lang neben dem Wasserrade eines in Thätigkeit befindlichen Werkes frei aufgestellt, hatten im Minimo 0,75 im Maximo 1,01 Prozent Feuchtigkeit angezogen.

Pulver, welches 3 Wochen lang in Tonnen lose zugedeckt in einem Pulvermagazin gestanden, enthielt 0,75 Prozent Feuchtigkeit.

Dasselbe in Säcken 1 Jahr lang eben so aufbewahrt 1 Prozent Feuchtigkeit.

Geschützpulver in Etaminkartuschen, welches 1 Jahr lang in einer Feldprotze theils transportirt, theils im Freien aufbewahrt worden war, enthielt im Mittel 1¼, im Maximo 1½ Prozent Feuchtigkeit; Geschützpulver in Papierkartuschen vom 5ten Januar bis 24ten Februar in der Radstube eines Werkes frei niedergelegt, hatte incl. des Papiers eine Gewichtszunahme von 25,6 bis 26,3 Prozent erlitten u. s. w.

Erfahrungen über den Einfluß der Feuchtigkeit des Pulvers auf die Kraftäußerung desselben.

1) Beim bronzenen Probirmörser mit 6 Loth Ladung warf das Normalpulver im trockenen Zustande . . . 376 Schritt
36 Tage der feuchten Luft ausgesetzt 363,5 =

2) Aus einem Infanteriegewehr mit ⅝ Loth Ladung abgeschossen durchdrang die Kugel im Mittel bei demselben Pulver
trocken 13,7 Bretter von ½″ Stärke
feucht 13,1 = = ½″ =

3) Gewehrpulver ergab beim Gewehrpendel bei einer Ladung von 1 Loth ohne Kugel
trocken eine Anfangsgeschwindigkeit von 1546,6 Fuß
bei 0,573 Prozent Feuchtigkeitsgehalt = 1532,7 =
= 0,780 = = = 1507,1 =

4) Das bei den nachstehenden Versuchen benutzte Pulver war für das Infanteriegewehr in Patronen von einfachem Papier, für die Mörser in Papierkartuschen, für die Kanonen in Etaminkartuschen, zur Hälfte in einer Protze, welche im Freien stand, zur Hälfte in einem Pulvermagazin frei liegend aufbewahrt.

a) Gewehrpendel.	frisches Pulver.	306 Tage in einer Protze gelegen.	268 Tage in einem Magazine aufbewahrt.
Kugelgeschwindigkeit auf . . .	1060,3	965,4	978,1
Verhältniß der Vorwärts- zur Rückwärtswirkung	1:1,378	1:1,533	1:1,543

b) 10pfdger Mörser. 10 Loth Ladung.	frisches Pulver.	271 Tage in einer Protze gelegen.	235 Tage in einem Magazine aufbewahrt.
	632,6	555,6	561,8 Schritt

c) Geschützpendel. — Feld-12pfder 3¼ Pfund Ladung.	frisches Pulver.	277 Tage in einer Protze gelegen.	241 Tage in einem Magazine aufbewahrt.
Kugelgeschwindigkeit Fuß . .	1510,23	1454,09	1484,11
Verhältniß der Vorwärts- zur Rückwärtswirkung	1:1,579	1:1,618	1:1,601

5) Versuch mit Pulver, welches auf Tafeln ausgebreitet und unbedeckt vom 1ten April bis 29ten November in der Radstube eines Werkes aufbewahrt worden war, dessen Wasserrad sich täglich im Gange befand, im Vergleich mit denselben Pulversorten, welche vorschriftsmäßig in einem Pulvermagazine aufbewahrt worden waren.

		In der Radstube aufbewahrt.	In dem Magazine aufbewahrt.
Feuchtigkeitsgehalt.	Geschützpulver . . .	1 Prozent	⅝ Prozent
	Gewehrpulver . . .	⅞ "	$\frac{11}{16}$ "
Wurfweite, Schritt.	Eiserner Probirmörser	259,0	276,8
	10pfdger Mörser . . .	514,0	548,4
Gewehrpendel.	Kugelgeschwindigkeit, Fuß .	1022,3	1017,1
	Verhältniß der Vorwärts- zur Rückwärtswirkung .	1:1,453	1:1,463

Wenn bei allen diesen Versuchen (excl. des letzten beim Gewehrpendel) das Pulver selbst schon bei einem nur wenig größeren Feuchtigkeitsgehalt stets geringere Wirkungen ergeben hat, so blieb noch

übrig zu ermitteln, ob diese geringere Wirkung durch die Feuchtigkeit des Pulvers selbst, oder dadurch herbeigeführt worden, daß die abgewogenen Ladungen um so viel weniger Pulvermasse enthalten, als ihr Feuchtigkeitsgehalt beträgt. Es wurde daher:

6) bei den nachstehenden Versuchen die Ladung jedesmal beim feuchten Pulver um so viel verstärkt, als der Feuchtigkeitsgehalt desselben betrug und es ergab:

a) beim Gewehrpendel . . . . trocknes P. feuchtes P.

	trocknes P.	feuchtes P.
	100 Gran	102,75 Gran
Kugelgeschwindigkeit, Fuß . .	1060,3	1079,9
Verhältniß der Vorwärts- zur Rückwärtswirkung . . .	1:1,378	1:1,383

b) beim 10pfdgen Mörser, 10 Lth. trocknes Geschützpulver 632,6 Schritt
11 Loth 27 Gran feuchtes " 643,7 "

c) beim Geschützpendel, Feld-12pfder 3 Pfd. 16 Lth. trocknes,
3 Pfd. 16 Lth. 74 Gran feuchtes Geschützpulver

Kugelgeschwindigkeit, Fuß . .	1510,23	1504,72
Verhältniß der Vorwärts- zur Rückwärtswirkung . . .	1:1,579	1:1,576

Nach diesen Ergebnissen hätte daher die Feuchtigkeit des Pulvers keinen Einfluß auf die Wirkung desselben, wenn man nur dem Gewichte der Ladung so viel Pulver zusetzt, als dasselbe Feuchtigkeit enthält. Bei den in Rede stehenden Versuchen war das Pulver für die Mörserladungen aber in Papier-, für die Kanonenladungen in Staminkartuschen und für die Gewehrladungen freiliegend in einer Radstube aufbewahrt worden; man hatte ferner nicht den Feuchtigkeitsgehalt des in den Kartuschen befindlichen Pulvers, sondern nur die Gewichtszunahme der gefüllten Kartuschen ermittelt; wenn daher das frei liegend aufbewahrte, so wie das in Staminkartuschen befindliche Pulver nur sehr wenig, dagegen die für die Mörser bestimmten Papierkartuschen allein bedeutend an Gewicht zugenommen hatten, so war zu vermuthen, daß bei diesen nicht sowohl das Pulver, als vielmehr vorzugsweise die Papierhülse Feuchtigkeit angezogen habe, und daß die Ladung für die Mörser daher unverhältnißmäßig verstärkt worden sei. Diese Voraussetzung wurde noch dadurch bestätigt, daß beim Geschützpendel das feuchte Pulver eine, wenn auch nur sehr un-

bedeutende, geringere Kugelgeschwindigkeit ergeben hatte. Es wurden daher noch

7) folgende Versuche mit losem Pulver angestellt:

a) mit polirtem Pulver beim eisernen Probirmörser ergaben 9 Loth trockenes Pulver eine Wurfweite von . . . 295,8 Schritt
6½ Prozent Feuchtigkeit enthaltendes 9 Loth und 140 Gran . . . . 105,9 „

b) beim 10pfdgen Mörser unpolirtes trocken 10 Loth 606,7 „
dasselbe bei 8½ Prozent Feuchtigkeit mit 10 Loth und 210 Gran . . . . 212,7 „
wobei zu bemerken, daß der Zusatz von 210 Gran nicht in feuchtem, sondern in trockenem Pulver bestand.

c) Beim eisernen Probirmörser mit unpolirtem Pulver

Feuchtigkeitsgehalt, Prozent	0	2	4	6½	8	10¾
Gewicht der Ladung 9 Loth plus Gran	0	43	86	140	173	232
Wurfweite, Schritt . . .	327,3	295,4	220,0	199,9	110,3	75,2

Es ist daher außer allem Zweifel gestellt, daß die Wirkung des Pulvers bei den Geschützen durch die Feuchtigkeit desselben vermindert wird, und daß durch eine dem Feuchtigkeitsgehalte entsprechende Verstärkung der Ladung die Wurfweite des Pulvers im trocknen Zustande nicht zu erreichen ist. Da es bei den vorstehenden Versuchen mindestens zweifelhaft erschien, ob dieses Gesetz auch für die Gewehrladungen gelte, so wurde noch ein besonderer Versuch mit feuchtem Gewehrpulver beim Gewehrpendel angestellt, der dasselbe vollständig bestätigte. Es betrug nämlich

Feuchtigkeitsgehalt Prozent.	Ladung Gran.	Kugelgeschwindigkeit Fuß.
0,	100,	1079,3
2,75	102,75	1029,5
4,50	104,50	970,6
6,75	106,75	942,7

In Bezug auf die Wirkung des feuchten wieder getrockneten Pulvers sind nachstehende Erfahrungen von Interesse:

1) Beim Gewehrpendel ergab Gewehrpulver trocken 1060,3 Fuß Kugelgeschwindigkeit, dasselbe, nachdem es 2,75 Prozent Feuchtigkeit

angezogen hatte und dann wieder getrocknet worden war, 1073,7 Fuß Kugelgeschwindigkeit.

2) Bei einem anderen Versuche trocken 1017,1 Fuß, dasselbe, nachdem es ⅞ Prozent Feuchtigkeit angezogen hatte und wieder getrocknet worden war, 1034,4 Fuß.

3) Bei einem 10pfdgen Mörser-Gewehrpulver trocken 632,6 Schritt Wurfweite, nachdem die in Papierkartuschen befindlichen Ladungen im Mittel 4,25 Prozent ihres Gewichts durch die Feuchtigkeitsanziehung zugenommen hatten und nachdem dieselben wieder getrocknet waren, 684,4 Schritt.

4) Bei einem 10pfündigen Mörser Geschützpulver trocken 548,4 Schritt, dasselbe, nachdem es 1 Prozent Feuchtigkeit angezogen, wieder getrocknet, 584,8 Schritt.

5) Dasselbe Pulver bei einem eisernen Probirmörser trocken 276,8 Schritt, wieder getrocknet 300,4 Schritt.

6) Berliner ord. Pulver, nachdem dasselbe 1⅜ Prozent Feuchtigkeit angezogen hatte,

beim 10pfdgen Mörser trocken 457,9 Schr., wieder getrocknet 516,7 Schr.
" eisern. Probirmörser " 224,4 " " " 258,3 "

Das feucht gewordene und wieder getrocknete Pulver hat daher stets größere Wirkungen ergeben, als in seinem ursprünglichen trockenen Zustande, was durch die größere Auflockerung seiner Körner zu erklären ist; so lange daher durch die Einwirkung der Feuchtigkeit nicht eine Auflösung und Absonderung des Salpeters stattgefunden hat, ist feuchtgewordenes Pulver, wenigstens in Bezug auf seine Wirkung, durch das Trocknen desselben immer wieder brauchbar herzustellen. Pulver, welches 3 Monate lang in einem theilweise mit Wasser angefüllten, dicht geschlossenem Bottiche aufgestellt blieb, zog während dieser Zeit sechsmal bis zu 4 Prozent Feuchtigkeit an; es wurde jedesmal getrocknet und von Neuem in den Bottich gestellt, ohne daß die Form seiner Körner, die Politur oder der Staubgehalt sich irgend geändert hätte.

Anmerkung. Um zu ermitteln ob Pulver anhaltend einer hohen Temperatur ausgesetzt, eine Veränderung in seiner Wirkung erleidet, wurde eine kleine Menge Geschützpulver vom 11ten März bis 5ten Dezember auf dem Heerde der täglich geheizten Dampfheizküche

bei einer mittleren Temperatur von + 25° R. aufbewahrt; man erhielt mit demselben nachstehende Wurfweiten:

	vorschriftsmäßig	auf dem Heerde der Dampfheitzküche
	aufbewahrt.	
Eiserner Probirmörser .	264,6 Schritt	298,9 Schritt
10 pfündiger Mörser . .	525,6 "	581,5 "

Die in Rede stehende Art der Aufbewahrung des Pulvers hat daher nur vortheilhaft auf die Kraftäußerung desselben gewirkt und es ist nicht zu befürchten, daß das Pulver bei der Aufbewahrung in Magazinen durch die Hitze leiden werde, um so weniger als eine Verflüchtigung des Schwefels im Pulver erst bei anhaltender Einwirkung einer Wärme von + 48° R. bemerkbar wird.

VII.

Ueber das Vorkommen unverbrannter Pulverkörner beim Schießen.

Es wird mitunter bezweifelt, daß die beim Schießen aus den Geschützröhren und Flintenläufen hinausgeschleuderten Körner wirklich unverbrannte Pulverkörner sind. Nachstehende Erfahrungen werden diese Zweifel heben.

1) Bei Versuchen mit einem Geschützpendel wurde aus einem 12pfdgen Feldkanonenrohre mit der Ladung von 4 Pfund Pulver, jedoch ohne Kugel, geschossen und dabei auf der vorderen Fläche des Zielpendels ein Bogen Zündpapier befestigt. Das Zündpapier wurde nach einer bald geringeren, bald größeren Zahl von Schüssen, zuweilen schon beim ersten Schuß in Brand gesetzt. Die Vermuthung, daß bei dem jedesmaligen Schießen nicht sämmtliche Pulverkörner der Ladung schon im Rohre zersetzt werden, und daß ein Theil derselben theils brennend, theils noch ganz unzersetzt die Mündung verläßt, wurde daher sowohl durch die vorstehende Thatsache als dadurch gerechtfertigt, daß sich auf dem Holzboden des vordersten Einsatzes des Zielpendels unverkennbare Spuren von Eindrücken der Pulverkörner zeigten.

2) Um zu beweisen, daß nicht sämmtliche Körner der Pulverladung verbrannt sind bevor das Geschoß das Rohr verlassen hat, schoß

man aus einem Flintenlaufe auf 18 Fuß Entfernung mit den Ladungen von $\frac{9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16}{24}$ Loth Gewehrpulver gegen einen mit Kleie gefüllten Sack, so daß die Oberfläche der Kugel von dem Material des Ziels durchaus keine Eindrücke erhalten konnte. Die Ladungen befanden sich in Hülsen von einfachem, sehr dünnem Papier, und da der Lauf von hinten geladen wurde, so hatte es keine Schwierigkeiten die vordere Fläche der Kugeln bleibend zu bezeichnen.

Einzelne Kugeln hatten sich, bevor sie das nur 18 Fuß entfernte Ziel erreicht, vollständig umgedreht, so daß sie dasselbe mit der der Pulverladung ursprünglich zugekehrten Fläche trafen.

Bei den stärkeren Ladungen hatte sich die Gestalt der Kugeln mitunter sehr bedeutend verändert.

Im Allgemeinen zeigten sich aber bis zu der Ladung von $\frac{9}{24}$ Loth herunter auf der der Pulverladung zugekehrten Fläche sehr deutliche Eindrücke der Pulverkörner.

3) Um zu beweisen, daß die Körner auch wirklich Pulverkörner sind, wurden die bei anderweitigen mit dem Gewehrpendel angestellten Schießversuchen aus der Mündung des Flintenlaufs hinausgeschleuderten Körner gesammelt.

Obgleich es nicht gelang die denselben beim Zusammenkehren beigemengten Kalkstückchen und sonstige Unreinigkeiten vollständig zu entfernen, erhielt man bei $\frac{12}{24}$ Loth Ladung mit diesen gesammelten Körnern beim Gewehrpendel doch nachstehende Kugelgeschwindigkeiten:

	Vorwärtswirkung. Zielpendel.	Rückwärtswirkung. Gewehrpendel.
1ster Schuß	865,71 Fuß	1163,2 Fuß
2ter „	884,87 „	1200,3 „
3ter „	891,24 „	1186,4 „
4ter „	975,85 „	1186,4 „
5ter „	875,34 „	1186,4 „
Mittel	878,60 Fuß	1184,5 Fuß
Normalpulver	1115,5 „	1516,0 „

Daß beim Schießen Pulverkörner theils brennend, theils unverbrannt aus den Röhren der Feuergewehre hinausgeschleudert werden,

ist durch diese Thatsachen wohl unwiderleglich erwiesen, wobei nur noch zu bemerken:

Daß die unverbrannten Körner sich unter dem Mikroskop von den gewöhnlichen Pulverkörnern nur durch den Mangel an Politur unterschieden.

Ferner daß die Papierhülsen der Ladungen beim Schießen mit den genannten Körnern jedesmal vollständig verbrannt waren, während dies beim Schießen mit gewöhnlichem Pulver nur ausnahmsweise stattfindet.

VIII.

Miscelle.

Die Wasserpresse als Hebezeug.

In England ist von einem Herrn Simmons eine hydraulische Winde (besser „Hebezeug") zum Heben von Lasten erfunden, und im **Practical Mechanic's Journal** von 1849 beschrieben, welche alle Aufmerksamkeit verdient, und auch in der Artillerie und Fortifikation vielfache vortheilhafte Anwendung finden könnte. Die Maschine ist auf das Prinzip der hydraulischen Presse begründet, und in der That nichts weiter als eben eine solche ganz einfache Presse. Die Fußplatte ist hohl und dient als Wasserbehälter, auf demselben steht der Zylinder, mit dem Wasserbehälter aus einem Stück gegossen; in dem Zylinder befindet sich ein Kolben (Stempel), welcher oben eine für den Angriff der zu hebenden Last geeignete Form (Klaue ꝛc.) hat, und an der Seite des Zylinders wird eine kleine messingne Pumpe angeschraubt, durch welche man das Wasser in den Zylinder treibt, und dadurch den Stempel und mit ihm die von seinem obern Theil angegriffene Last in die Höhe hebt. Es ist leicht begreiflich wie man dergleichen Maschinen (Pressen) so einrichten kann, daß sie nach jeder beliebigen Richtung, also auch seitlich hin, wirken, und daß sie, wie jedes andere für ähnliche Zwecke bestimmte Hebezeug (Wagenwinde ꝛc.), transportabel gemacht werden können. Für solche Fälle wo an bestimmten Orten in Festungswerken immer große Lasten zu heben sind, dürfte eine permanent aufgestellte derartige Presse als Hebezeug wohl sehr nützlich sein, da sie unter andern auch den großen Vortheil einer geringen Räumlichkeit und einer sehr gesicherten Stellung darbietet. Simmons hebt mit seiner transportablen Winde durch einen Mann 15 bis 20 Tonnen, circa 300 bis 400 Centner, aber freilich wohl sehr langsam.

C. H.

Redaktions-Angelegenheiten.

Mit dem 25ten Bande des Archivs für Artillerie- und Ingenieur-offiziere ist wieder ein theilweiser Wechsel in dem Redaktionspersonal eingetreten; unser so überaus thätiger, seit dem Jahre 1838 — also durch 11 Jahre und durch 21 Bände dieser Zeitschrift — an der Spitze der Redaktion stehende Mitarbeiter, Herr General-Major Plümicke fand sich durch den Wechsel seines Wohnorts veranlaßt, die Leitung der Redaktion aufzugeben. Wir fühlen uns gedrungen, dem erfahrungsreichen, sorgsamen und ungemein fleißigen Artilleristen, dem treuen und gesinnungstüchtigen Gehülfen, dem biedern und sehr verehrten Kameraden unsern aufrichtigsten, unsern herzlichsten Dank nachzurufen, und schließen die Versicherung an, daß wir alle Kräfte aufbieten werden, das Werk was mit Ausdauer, was mit Liebe von ihm gestützt und gepflegt wurde, so zu erhalten und fortzuführen, wie es von ihm bei seinem Abgange hinterlassen, wie es von ihm auch für die Folgezeit theilweise schon angebahnt worden; dies Bestreben soll die Bethätigung unseres Dankes, unserer Anhänglichkeit an unsern würdigen Gehülfen ausmachen! —

Als neues Mitglied der Redaktion tritt C. Hoffmann ein; — mit dem besten Willen, mit dem regsten Eifer für die Sache erfüllt, wird derselbe seine Kräfte und Erfahrungen der Zeitschrift widmen, und sich bemühen auch sein Scherflein zum Gedeihen und zum rüstigen Fortschreiten der Waffen, denen diese Zeitschrift gewidmet ist, beizutragen.

Es ist nicht zu verkennen, daß die Bewegungen der Zeit auch unsere Zeitschrift nicht unberührt gelassen haben, es ist aber alle Aussicht vorhanden, und es sind alle Anordnungen getroffen worden, die unvermeidlich eingetretenen Störungen auszugleichen, und es wird das Archiv mit Rüstigkeit fortfahren, Alles was seiner Tendenz nach in sein Gebiet gehört, zu sammeln, jeden Fortschritt und jede neue Erscheinung in der Waffenkunde zu verfolgen, und interessante wie erfolgreiche Versuche auszubeuten und deren Resultate mitzutheilen, damit seine Mission auf alle Weise erfüllt werde. — Wir streben dahin das Möglichste zu leisten, wir möchten Alles was wichtig und irgend zugänglich ist, aus der Theorie und Praxis unserer Waffen den

Kameraden erschließen. Wenn wir aber auch alles was unmittelbar zu erreichen ist, an heimischen Arbeiten, wie an literarischen Mittheilungen des In- und Auslandes mit Fleiß benutzen, so bedürfen wir zur vollständigern Lösung unserer Aufgabe doch der Unterstützung sehr; — wir fordern dazu auf, wir laden alle Kameraden der deutschen Artillerie- und Ingenieur-Corps ein uns ihre Erfahrungen im Kriege wie im Frieden, ihre Ansichten zur Aufnahme in das Archiv mitzutheilen, und es dürften die Kriegsereignisse der jüngst verlaufenen Zeit manches schätzbare Material zur Bearbeitung geliefert haben, da es Gelegenheit gab, zu Wasser und zu Lande gegen feindliche Krieger und gegen — Genossenschaften jeglicher Art zu kämpfen — mithin Gebiete betreten wurden, die man bisher nicht eben zu den gewöhnlichen rechnen konnte. — Gelänge es unserer Einladung eine gewährende Folge bei unsern deutschen Kameraden zu erzielen, dann muß das Archiv das werden, was wir von ihm wünschen: — ein Magazin, in welchem die Gesammtleistungen deutscher Artilleristen und Ingenieure niedergelegt sind; eine Sammlung von Thatsachen und Materialien zur Belehrung und Anregung für die weitere Bearbeitung; und eine Nachweisung der Fortschritte in unseren Waffen.

Das folgende — 2te Heft des 25ten Bandes — wird unter andern enthalten:

Ueber die Anwendung und Einrichtung der neuern Vertheidigungs-Thürme. — Ueber Zugbrücken. — Die Bombardierung von Koblenz im Jahre 1688. — Ueber den Einfluß der Witterungsverhältnisse auf die Kraftäußerung des Pulvers u. s. w.

Die Redaktion.

Druckfehler im 23. Bande, Heft 3, Aufsatz Nr. XVI.

In der Ueberschrift statt „Landwehr" lies „Landwehren"
Seite 187 Zeile 19 von oben statt „französischer" lies „fränkischer"
" 187 " 2 in der ersten Anmerkung *) statt „Tau" lies „Taun"
" 190 " 2 von oben statt „Lepinen" lies „Lezinnen".

IX.

Ueber die Anwendung und Einrichtung der neueren Vertheidigungs-Thürme.*)

(Mit Zeichnungen auf Taf. II. und III., Fig. 6 bis 13.)

1. Wichtigkeit der detachirten Festungswerke.

Die seit den letzten Decennien des vorigen Jahrhunderts in der Kriegsführung eingetretenen Veränderungen, die seit jener Zeit stattgehabten Entwickelungen und Fortschritte in allen technischen Theilen des Kriegshandwerks, und insbesondere das im Laufe des gegenwärtigen Jahrhunderts stete Anwachsen der stärkeren Kriegsheere, welche mit einer so sehr vervielfältigten Artillerie versehen worden sind, — die außer anderem auch noch den Ricochettschuß zu ihren Zerstörungsmitteln ziehen konnte — haben den Werth der in den vorigen Jahrhunderten erbaueten und nicht zeitgemäß verbesserten Festungen sehr vermindert. So lange die Stärke der Kriegsheere sich nicht viel über 100,000 Mann erstreckte, konnten jene Festungen, welche vorzugsweise auf die Defensive berechnet waren, wohl genügend ihren Zweck erfüllen, da die Operationen der Armee, welche sie zu unterstützen be-

*) Wir übergeben unsern Lesern diesen werthvollen Aufsatz, welcher außer den darin enthaltenen wichtigen allgemeinen Betrachtungen auch noch das besondere Verdienst hat, daß er sich auf ein von dem Verfasser ausgeführtes und von sämmtlichen Kunstverständigen, die es gesehen, als sehr gelungen anerkanntes Thurmfort am Rhein gründet. Die von dem Verfasser angegebenen Vortheile bewähren sich dort in vollem Maße.

Die Redaktion.

stimmt war, und die von derselben bei dem damaligen Verpflegungs=system dazu zu verwendende Zeit mit der Vertheidigungskraft und der Haltbarkeit der Festungen sich in harmonischer Uebereinstimmung befanden. Mit dem Anwachsen der großen Kriegsheere trat aber hierin eine Aenderung ein; die wirklichen Belagerungen verminderten sich im Verhältniß als die Kriegsheere größer wurden, und die Erfahrung zeigte, daß bei solchen großen Kriegsheeren nur große Festungen Einfluß auf Entscheidung eines Feldzuges, auf Schicksale der Provinzen und Staaten haben, obgleich kleine Festungen an Pässen, die nicht leicht zu umgehen sind, also in Gebirgen, deren Thäler sie sperren, an Flüssen und Strömen als Brückenköpfe, und an Küsten und Hafenmündungen, wo der Feind nur mit Schwierigkeit landen und den Platz von der See nicht mit Nachdruck beschießen kann, ebenfalls von Wichtigkeit werden können, die aber immer dem viel bedeutenderen Einfluß großer Festungen untergeordnet bleiben wird.

Um den durch die vorhin in Kürze erwähnten Ereignisse herbeigeführten verminderten Werth der Festungen zu beseitigen, und dieselben mit den Operationen der großen Heere wiederum mehr in Uebereinstimmung zu bringen, ist, in Folge der aus jener Erfahrung hervorgegangenen Erkenntniß, den in neuerer Zeit erbaueten Festungen, nach dem Zwecke, den sie vorzugsweise erfüllen sollen, nicht allein im Allgemeinen eine größere Ausdehnung als früher gegeben worden, insofern durch sie nicht hauptsächlich eine bloße Absperrung erreicht werden und ihre Anlage sich nicht allein auf die besondere Ortswichtigkeit beschränken sollte, sondern mehreren Festungen aus der älteren Zeit wurde auch, wenn nicht der letztgedachte Fall bei ihnen vorherrschende Geltung hatte, oder wenn sie nicht durch politische Umgestaltungen an ihrer früheren eigenthümlichen Wichtigkeit verloren hatten, vermittelst Anlage vorgeschobener, selbstständiger Werke eine größere Ausdehnung und somit ein größerer Wirkungskreis verschafft.

Die detachirten Werke erhalten hiernach gegen früher eine größere Wichtigkeit, sowohl in Bezug auf ihre Lage gegen den Kern der Befestigung und unter sich, als in Hinsicht auf ihre Konstruktion. So wie nun im Großen nach strategischen Grundsätzen die gute Wahl des Terrains stets Hauptgrundlage der Widerstandsfähigkeit einer Festung ist, weil sie mit Rücksicht auf veränderliche politische Grenz=

punkte nur dann bleibenden strategischen Werth behalten kann, wenn sie auf einem solchen Punkte angelegt worden ist, den die Bildung des Terrains im Großen als einen deutlich ausgeprägten Mittelpunkt der Terrainabgrenzungen bezeichnet, ebenso muß bei Anlage detachirter Werke in taktisch-fortifikatorischer Beziehung das Terrain stets mit Umsicht und der größten Sorgfalt zu Rathe gezogen werden. Es muß dabei der Zweck, der durch dieselben erreicht werden soll, im Hinblick auf das Terrain und auf die wahrscheinlichen feindlichen und diesseitigen Bewegungen auf demselben, scharf ins Auge gefaßt und nichts dem Zufalle überlassen werden; denn je schärfer diese Prüfung erfolgt, je eher werden sich dem Geiste des Prüfenden die Mittel zur Erreichung der vorgesteckten Absicht darstellen. Als allgemeine Regel ist dabei zu beherzigen, daß die detachirten Werke stets so liegen müssen, daß der Feind unter keinen Umständen ihren Angriff vermeiden kann, woraus für sie der Grundsatz folgt, daß bei ihnen, wenn sie auf dem Wege des Feindes liegen, das Defensiv-Element, und wenn sie seitwärts desselben befindlich sind, das Offensiv-Element in der Regel vorwaltend sein muß.

Der Zweck der außerhalb der festen Plätze anzulegenden einzelnen Werke ist hiernach sehr verschieden. Die gewöhnlichsten Fälle, unter welchen ihre Anlage stattfinden wird, lassen sich im Allgemeinen darauf zurückführen:

1) daß durch sie die Einsicht in die, in geringer Entfernung von der Festung befindlichen und von derselben nicht einzusehenden, dem Belagerer aber Vortheil gewährenden Terrainvertiefungen erzielt werden soll;

2) daß mit ihnen diejenigen Höhen befestigt werden sollen, von welchen der Feind die Werke der Festung noch wirksam zu beschießen im Stande ist;

3) daß durch dieselben auf den für den Feind unzugänglichen Terrainabschnitten, wie z.B. in Morästen, Ueberschwemmungen u. s. w., gedeckte Aufstellungspunkte gebildet werden sollen, von wo aus einzelne, dem Angriff ausgesetzte Festungsfronten eine wirksame Flankirung erhalten können;

4) daß vermittelst derselben die Bewachung der Nebenflüsse, welche unweit der Festung in den Hauptstrom ausmünden, woran dieselbe etwa liegt, bewirkt werden soll;

5) daß durch ihre Anlage die vor der Festung vielleicht befindlichen Schleusen, Dämme, Brücken u. dergl. gedeckt und gesichert werden sollen;

6) daß durch sie das Bombardement des Platzes und die frühzeitige, durch das Terrain möglicherweise begünstigte Annäherung des Feindes an denselben abgehalten werden soll; und

7) daß, als eine Erfindung der neueren Zeit, durch ihre Anwendung die Einschließung großer Terrainstrecken zur Bildung von bleibend befestigten Lagern bezweckt werden soll; in welchem Falle sie alsdann den auf diesem Terrain gelagerten Truppen zu Stützpunkten für ihre durch keine künstlichen Schranken, wie sie die zusammenhängenden Linienbefestigungen darbieten, gehemmten Bewegungen dienen.

Es ist einleuchtend, daß die vorgeschobenen oder detachirten Werke, nach Maßgabe des durch sie zu erreichenden besonderen Zweckes, nach der Beschaffenheit und der Wichtigkeit des Terrainpunktes, welchen sie einnehmen sollen, nach der Entfernung von dem Hauptkörper der Festung oder von anderen vorgeschobenen Werken, nach der schwächeren oder stärkeren Unterstützung, welche ihnen von der Hauptfestung oder den Nebenwerken zu Theil werden kann, und nach der mehr oder weniger großen Zugänglichkeit von Seiten des Feindes auch in der Größe, Form, Konstruktion und inneren Einrichtung sehr verschieden ausfallen müssen. Hieraus ergiebt sich, daß in manchen Fällen schon einfache Lünetten ohne eine geschlossene oder mit einer geschlossenen Kehle, oder einfache Reduten ohne oder mit Anwendung von Mauerwerk genügen; wohingegen in anderen Fällen sie in den verschiedensten Formen als selbstständige Werke eingerichtet, mit bombensicheren Grabenvertheidigungen und Reduits nebst den erforderlichen bombensicheren Räumen, zum Unterbringen ihrer Besetzungs-Mannschaften und aller ihrer Bedürfnisse an Munition und Verpflegungsvorräthen, versehen werden müssen, so daß sie bei weiterer Entfernung von dem Hauptkörper der Festung in die Kathegorie von Forts oder kleineren Festungen treten, welche, auf sich allein beschränkt, sogar einer regelmäßigen Belagerung zu widerstehen im Stande sein müssen.

Die vorgeschobenen Werke werden jedenfalls zu der letzteren Klasse gehören müssen, wenn einem festen Platze vermittelst ihrer Anlage in einer angemessenen Entfernung vom und um den Kern desselben, und

zwar in einer Entfernung von mindestens 3000 Schritt von der Kernbefestigung und nach Maßgabe der Oertlichkeit in einem Abstande von im Allgemeinen 500 bis 1000 Schritt unter sich, eine große Ausdehnung gegeben werden soll, um auf solche Weise ein bleibend befestigtes Lager zu bilden, welches dazu bestimmt ist, eine diesseitige schwächere Armee gegen eine feindliche überlegenere zu decken und das Gleichgewicht zwischen zeitweilig eingetretenen ungleichen Kräften herzustellen, weil in diesem Fall jedes in die Umfassungslinie gelegte Werk stark genug sein muß, um sich auch einzeln für sich selbst vertheidigen zu können.

Die auf solche Weise ganz außerordentlich verstärkten Plätze sind von der entschiedensten Wichtigkeit für die Landesvertheidigung, wenn sie auf hervorragend strategisch wichtigen Punkten liegen. Da sie wo möglich zugleich als große Waffenplätze eingerichtet werden müssen, um darin ein hinreichendes Material für die Bedürfnisse einer großen Armee an Ausrüstungsgegenständen aller Art und an Verpflegungsvorräthen unterzubringen, so wird ihre Wichtigkeit gesteigert, wenn ein schiffbarer Fluß oder Strom sie durchschneidet, indem dann die Herbeischaffung jener Bedürfnisse erleichtert und begünstigt wird. Bei der großen Ausdehnung, welche derartig befestigte Lager darbieten, indem ihr Umkreis mindestens 2 Meilen betragen wird und sich sogar bis auf 4 Meilen erstrecken kann, ist eine Blokade derselben fast unausführbar, und insbesondere wenn sie an einem großen Fluß liegen und einen Vereinigungspunkt zahlreicher Verbindungsstraßen in das diesseitige Land darbieten, wodurch die allmälige Vergrößerung unserer Streitkräfte leichter erzielt werden kann. Wenn nun aber auch die Vertheidigungskraft eines so befestigten Lagers vermöge dieser Umstände eine sehr bedeutende ist, so müssen dennoch die einzelnen Werke, aus welchen dasselbe besteht, eine hinreichende Stärke besitzen, um jedes für sich erforderlichenfalls einer förmlichen Belagerung zu widerstehen, weil Fälle eintreten können, in welchen dieselben, in Ermangelung der Besetzung des Lagers, auch mit viel geringeren Streitkräften gegen feindliche, weit überlegene Kräfte auf einige Zeit nachhaltigen Widerstand zu leisten im Stande sein müssen.

Es ist schon vorhin erwähnt worden, daß die vorgeschobenen Werke auch in der Form nach dem Zweck, welchen sie erfüllen sollen, sehr

verschieden ausfallen. Als Grundsatz muß dabei unumgänglich beobachtet werden, daß sich diese Form außerdem ganz dem Terrainpunkte anschmiegen muß, auf welchen das Werk zu liegen kommt, und daß, wenn dabei einzelne Terrainverbesserungen unvermeidlich werden sollten, diese jedoch auf das kleinste Maß zurückgeführt werden müssen, um den Zweck mit den geringst möglichen Baukosten zu erreichen.

2. Anwendung der Vertheidigungsthürme.

Die in neuester Zeit für diese Werke am gewöhnlichsten vorkommende Form ist die Bastions- oder Lünettenform mit einer oder zweien Flanken, oder mit starker Abstumpfung in der Spitze. Bei weiten Vorschiebungen ist in der Regel die Form der mehrseitigen Reduten mit gewölbten Grabenkaponieren oder kasemattirten Gallerien in der Kontreskarpe zur Bestreichung der Gräben, und mit einem zur Vertheidigung und zum Bewohnen eingerichteten, bombensicheren Reduit in deren Mitte, als innerer Abschnitt, gewählt; seltener kommen hierbei die vier- oder fünfseitigen bastionirten Forts in Anwendung, welche jedoch vorzugsweise von den französischen Ingenieuroffizieren beliebt werden. Mehrfach sind auch in neuester Zeit die runden Vertheidigungsthürme theils für sich allein und bloß durch einen glacisartigen Aufwurf gegen Außen gedeckt, theils als Abschnitte im Innern größerer Werke oder als Reduits in den Kehlen derselben zur Ausführung gekommen. Die ausgedehnteste Anwendung von derartigen Thürmen ist bei der Herrichtung des, in strategischer Hinsicht vortrefflich gewählten, bleibend befestigten Lagers um Linz in Oberösterreich geschehen, wo, mit Ausnahme eines stärkeren Forts auf dem das übrige Terrain überhöhenden Pöstlingberg, ein Umfang von etwa 24000 Schritt auf beiden Seiten der Donau mit 38 dergleichen, drei Stockwerk hohen, versenkten, mit Platteforme-Brustwehren theils von Erde, theils von Mauerwerk versehenen, von tiefen Gräben umgebenen, durch vorliegende Glacis gegen Außen gedeckten und sich gegenseitig vertheidigenden Thürmen eingeschlossen wird.

Kommt es darauf an eine gleichmäßig starke Vertheidigung nach allen Seiten zu erhalten, so kann in der That keine bessere als die runde Form gewählt werden, da die Kreislinie diejenige Linie ist, welche, im Vergleich mit zusammengesetzten geraden Linien, bei glei-

cher Länge den größten Raum umfaßt, und sie unter dieser Annahme und gleichen Umständen die geringsten Baukosten verursachen wird. Bei dieser Betrachtung bleibt es auffallend, weshalb nicht die Kreisform bei weit vorgeschobenen, ganz geschlossenen, selbstständigen detachirten Werken in der Praxis eine ausgedehntere Anwendung findet, welcher Punkt jedoch weiterhin noch einer näheren Erörterung unterworfen werden soll.

Schon in dem hohen Alterthum bediente man sich der mitunter vier- oder sechseckigen, meist aber runden Thürme zur Seitenbestreichung der die Wohnsitze der Menschen umschließenden Mauern, wie die Ueberreste der cyklopischen Mauern des ehemaligen Pästum noch jetzt zeigen, welche erwiesenermaßen der etrurischen Kunst, die lange vor der griechischen blühte, zugehören. Die in der neueren Zeit zur Ausführung gekommenen, von den älteren Konstruktionen ganz abweichenden Vertheidigungsthürme sind in ihrer Einrichtung erst durch die darüber verlautbarten Ansichten des, für Befestigungsentwürfe sehr ideenreichen und genialen, französischen Generals Montalembert hervorgegangen. Da dessen theoretische Genialität jedoch mit der praktisch möglichen Ausführung seiner Vorschläge nicht gleichen Schritt hält und er außerdem nicht Herr der Bautechnik war, so sind die Thürme, wie er sie vorschlägt, als vertheidigungsfähige Werke durchaus nicht ausführbar, und sie mußten deshalb, um in der Praxis davon Gebrauch machen zu können, bedeutenden Veränderungen unterworfen werden.

Nichts desto weniger haben seine mitunter glänzenden Irrthümer bei dem unbezweifelt vielen Guten, was in seinen Ansichten über die Befestigungswissenschaft liegt, und was am wenigsten von den französischen Ingenieuroffizieren anerkannt worden ist, die Bahn zu den seit jener Zeit zu Tage geförderten, wesentlichen Verbesserungen in der Befestigungskunst gebrochen.

3. Einrichtung und Konstruktion der Vertheidigungsthürme.

Wenn nun ein Fortschritt in der Verbesserung der Befestigungskunst, sowohl im Ganzen, als in den einzelnen Theilen derselben, nicht zu den Unmöglichkeiten gerechnet werden darf, vielmehr der Trieb

dazu rege zu erhalten ist, so theilt der Verfasser, unter dessen Leitung in der neuesten Zeit drei Vertheidigungsthürme erbaut wurden, in der beifolgenden Zeichnung Tafel II. einen so eben von ihm bearbeiteten Entwurf zu einem solchen Vertheidigungsthurm für diejenigen seiner Kameraden mit, welche in die Lage kommen sollten ein ähnliches Bauwerk ausführen zu müssen, da es nach seiner Erfahrung nicht allein nützlich, sondern auch zeitersparend ist, wenn bei der Bearbeitung irgend eines Entwurfs ein ähnliches, in den Einzelheiten dargestelltes Muster schon vorliegt. Der Verfasser, dem, außer den vorgedachten Thürmen, die Konstruktionen und inneren Einrichtungen von mehreren in anderen Festungen wirklich ausgeführten Thürmen, unter anderen auch die der Linzer Thürme, bekannt geworden sind, hat das Gute, was in denselben enthalten ist und die eigene Erfahrung, welche er bei dem Bau jener drei Thürme gemacht hat, und zwar wie er glaubt nicht ohne Nutzen für die Sache, bei der Bearbeitung seines jetzigen Entwurfs in Anwendung gebracht, so daß derselbe als ein in der Bautechnik sich wenigstens Bewährtes gegeben werden kann; das freilich, wie viele der neueren fortifikatorischen Bauausführungen, erst noch der Feuerprobe unterworfen werden muß. In Bezug auf statische Festigkeit für die Bautechnik haben sich jedoch die in diesem Entwurfe enthaltenen Abmessungen in der Praxis bewährt, und sie sind deshalb als sichere Anhaltspunkte zu betrachten.

Bei dem in der Zeichnung dargestellten Thurm ist angenommen worden, daß derselbe auf einem solchen Terrain anzulegen, welches die Einsenkung des unteren Stockwerks unter den Bauhorizont gestattet, und daß die Platteforme desselben eine, in der Krone 18 Fuß starke Erdbrustwehr erhalten soll. In Bezug auf diese Bedingungen darf der Durchmesser des Thurmes füglich nicht kleiner als 10½ Ruthen angenommen werden, wenn die Brustwehr der Platteforme eine hinreichende Höhe über das vorzulegende Deckwerk und der Wallgang hinter derselben eine nicht zu beschränkte Breite gewähren soll.

In der Mitte des Thurmes ist der Treppenthurm von 16 Fuß Durchmesser im Lichten anzulegen, worin die 4 Fuß breiten Wendeltreppen zunächst den Wänden anzubringen sind, und wonach, mit Berücksichtigung der Stockwerks-Podeste, welche nothwendig werden, um die Ausgänge der Treppen auf die Flure stattfinden zu lassen, noch

ein freier Aufzugsraum für die Geschütze der Platteforme von 8 Fuß Durchmesser verbleibt. Die für diesen Zweck nöthigen Haken und Leit- und Reibungsrollen zu den Windevorkehrungen sind in dem Treppenthurm bei dem Bau gleich mit einzumauern. Die Umfassungsmauer des Treppenthurms, welcher mit einem 3 Fuß starken Kuppelgewölbe geschlossen wird, ist in dem obersten Stockwerk zu 4½ Fuß stark anzunehmen. Die betreffende Mauer der unteren Stockwerke ist in jedem Stockwerk nach Außen zu um ½ Fuß zu verstärken.

In einer Entfernung von 19½ Fuß von der äußeren Wand der Umfassungsmauer des Treppenthurms des obersten Stockwerks wird eine 5 Fuß starke kreisrunde Scheidemauer angebracht, welche in jedem unteren Stockwerk auf jeder Seite um ½ Fuß zu verstärken ist. Der von den beiden kreisrunden Mauern eingeschlossene, in der Zeichnung mit a bezeichnete Raum dient zu den Schlafstätten für die Besatzungsmannschaften, die am Tage in den Räumen d, welche durch die eben erwähnte Scheidemauer und die äußere Vertheidigungsmauer gebildet werden, ihren Aufenthalt finden. Der vorgedachte Lagerraum a ist im obersten Stockwerk mit einem halbkreisförmigen, 3 Fuß starken Gewölbe zu überspannen. Die äußere Front- oder Vertheidigungsmauer erhält in dem obersten Stockwerk eine Stärke von 5 Fuß. Bei dieser Stärke ist jedoch angenommen, daß diese Mauer durch ein Erddeckwerk gegen die feindlichen Schüsse aus der Ferne geschützt wird. Sollte es unter besonderen Umständen beliebt werden, nach Montalembert'schen Ansichten den Thurm dem feindlichen Feuer bloßzustellen, dann würde die Stärke dieser Mauer mindestens 6 Fuß betragen müssen. In dem mittleren Stockwerk wird die äußere Frontmauer 5½ Fuß und im untersten Stockwerk 6¼ Fuß stark, wegen der in der letzteren anzubringenden Nischen, die die Anbringung von Auskragungen zum Auflager der Zwischenbalken ohne Vergrößerung der angenommenen Stockwerkshöhe nicht gestatten.

Zur Vermeidung der dem Feinde zugekehrten und [illegible] stets verwerflichen Parallelgewölbe sind in dem oberen Sto[illegible] 9 Fuß lange, von der äußeren Frontmauer nach dem Mittelpun[illegible] Thurmes gehende Gewölbe-Widerlager anzubringen, die in [illegible] unteren Stockwerken zu verlängern sind, um daselbst Absätze zum si[illegible]ren Auflager der Unterzüge für die Zwischenbalken zu erhalten, welche Ver-

längerung im vorliegenden Fall für jedes untere Stockwerk 1¼ bis 1¾ Fuß betragen muß. Da die Entfernung zwischen der äußeren Frontmauer und der mittleren Scheidemauer in dem obersten Stockwerk jedoch 21 Fuß beträgt, so schließt an die äußeren 3 Fuß starken Vertikalgewölbe ein 12 Fuß weites und 2½ Fuß starkes Parallelgewölbe, wobei erstere als Kappen in das letztere in dem höchsten Punkte desselben einschneiden.

Die Anlage dieser vorderen Vertikalkasematten kann auf zweierlei Art geschehen. Kommt es erstens darauf an, die möglich größte Anzahl von Aufstellungspunkten für Geschütze bei einem und demselben Durchmesser des Thurmes zu erzielen, so wird den Kasematten an der inneren Seite der Frontmauer eine Weite von 21 bis 22 Fuß zu geben sein, in welchem Falle dann in jeder Kasematte, wie in der Zeichnung angegeben worden ist, zwei Geschütze Platz finden können, und wobei die Widerlagsmauern an der Wurzel eine Stärke von 8 Fuß erhalten. Bei dieser Annahme werden in dem vorliegenden Beispiel in den beiden oberen Etagen des Thurmes 44 Aufstellungspunkte für Geschütze beschafft. Erscheinen aber zweitens die vielen Aufstellungspunkte für Geschütze nicht nothwendig, alsdann reicht eine Weite der Kasematten an der Frontmauer von 14 Fuß aus. Die in der Zeichnung mit punktirten Linien angedeuteten und mit x bezeichneten Widerlagsmauern werden in diesem Falle an der Wurzel 6 Fuß stark zu machen sein. Da in dem letzteren Falle in einer jeden Kasematte nur für Ein Geschütz Raum vorhanden ist, so können dabei in beiden oberen Stockwerken des Thurmes nur 34 Aufstellungspunkte für Geschütz erzielt werden. In technischer Beziehung wird die letztere Konstruktion der ersteren vorzuziehen sein.

Wenn das unterste Stockwerk, wie in dem Entwurf angenommen worden ist, als ein Kellergeschoß behandelt und unter den Bauhorizont versenkt wird, so können, wie schon vorhin angedeutet wurde, in der vorderen Umfassungsmauer desselben 2½ Fuß tiefe und 2 Fuß starke zu überwölbende Nischen, und zwar in jeder Vertikalkasematte zwei derselben, welche ein 4 Fuß starkes Widerlager zwischen sich behalten, angebracht werden, in deren 4 Fuß starken Vordermauern kleine Gewehrscharten anzubringen sind.

Von der Stirnmauer des Thurmes sind 6 kleine, im Lichten an den Seiten 9 Fuß, in der Mittellinie 11½ Fuß lange und 8 Fuß breite Kaponieren aufzuführen. Sie haben den Zweck: den Zugang zu dem Thurm zu bewachen und die feindliche Annäherung an denselben abzuwehren, und dienen außerdem zugleich als gute Strebepfeiler für den Thurm. Damit eine solche Kaponiere das Frontalfeuer des untersten Stockwerks des Thurms möglichst wenig beschränkt, ist sie so vor das betreffende Mittelwiderlager zu legen, daß die eine äußere Mauerfläche ihrer 4 Fuß starken Umfassungsmauern 1½ Fuß von der Mauerfläche des zugehörigen Widerlagers zu liegen kommt, und alsdann der Eingang in dieselbe schräge durch die Stirnmauer des Thurmes zu führen. Die Kaponieren sind im Lichten 8 und 9 Fuß hoch aufzuführen und 2 Fuß stark zu überwölben; demnächst ist diese Ueberwölbung dachförmig zu übermauern, abzupflastern und mit einem Asphaltüberzuge zu versehen. In den beiden mit g bezeichneten Kaponieren sind die Latrinen anzulegen. Ein 18 Fuß breiter und 14 Fuß tiefer, mit einer gemauerten Kontreskarpe zu versehender Graben umgiebt die Kaponieren und den Thurm. Ueber den Graben führt eine Brücke mit Zugklappe in das mittelste Stockwerk des Thurmes.

In dem untersten Stockwerk ist neben dem Flur ein im Lichten 9 Fuß breites, im Mittel 14 Fuß langes Pulvermagazin f mit einem Vorraum anzubringen, welche Räume mit einem 1 Fuß starken Gewölbe zu überwölben sind. Der Flur e geht wegen des ungehinderten Zuganges zu den Latrinen durch die ganze Tiefe des Thurmes, und trennt deshalb den Lagerraum a des unteren Stockwerks in zwei ungleiche Theile. Dem Pulvermagazin gegenüber wird die Küche c die geeignetste Stelle finden, und neben derselben auf dem Flur der Brunnen, von dem ein zweites Pumpenrohr nach der Küche zu leiten ist.

In dem mittleren Stockwerk wird neben dem Flur am zweckmäßigsten das Wachtlokal i, und demselben gegenüber werden die Kasematten k zu Offizierswohnungen einzurichten sein. In der Decke dieses Flurs ist eine, mit einer Klappe zu verschließende, ungefähr 8 Fuß lange und 6 Fuß breite Oeffnung anzulegen, um durch dieselbe die Geschütze von dem mittleren Stockwerk nach dem oberen schaffen zu können.

Damit bei einer während der Heizperiode geringeren Belegung des Thurms mit Mannschaften nicht der ganze Raum d in jedem Stockwerk zu erheitzen nöthig ist, so sind entweder 2 oder 3 Kasematten mittelst Scheidewände, in welchen in den oberen Stockwerken für die freie Bewegung der Geschütze 7 Fuß breite, verschließbare Durchgänge zu belassen sein werden, von einander zu trennen. Diese Abtrennung in kleinere Räume gestattet außerdem noch eine bessere Handhabung der häuslichen Ordnung.

In den Lagerräumen a werden längs den Wänden die Pritschen für die Matratzen oder Strohsäcke dergestalt angebracht, daß, wie aus der Durchschnittszeichnung ersichtlich ist, in der Mitte nach den verschiedenen Stockwerken ein $5\frac{1}{2}$, $6\frac{1}{2}$ und $7\frac{1}{2}$ Fuß breiter Gang verbleibt, welcher außer der Gefechtszeit zugleich zur alleinigen Verbindung mit den einzelnen Kasematten d dient, indem zu diesem Behuf in den mittelsten kreisrunden Scheidemauern die Thüren 1 angebracht werden. Die Pritschen in den Lagerräumen der 3 Stockwerke bieten für mehr als 300 Mann Raum dar; hinsichtlich des Luftraums wird es jedoch wünschenswerth sein, in dem Lagerraum des untersten Stockwerks nicht mehr als 70 Mann und in jedem der beiden oberen Stockwerke nicht mehr als 90 Mann, also im Ganzen nicht mehr als 250 Mann lagern zu lassen. Um eine öftere Lufterneuerung in den Thurmräumen bewirken zu können, sind, außer den dazu zu benutzenden Thüren 1, in der kreisrunden Scheidemauer und in der Umfassungsmauer des Treppenthurmes noch die Luftfenster m und die Fenster in dem obersten Theil des letzteren anzulegen.

Die Höhe der Stockwerke ist im Lichten zu 10 Fuß angenommen. Die Scheidung derselben geschieht durch Balkendecken. Damit den Zwischenbalken ein sicheres Auflager verschafft werde, so sind, außer den Mauerabsätzen, längs den runden Wänden, mit Ausnahme der Wand der Frontmauer des untersten Stockwerks, 6 Zoll weit vorspringende Auskragungen zu bewerkstelligen. In den Balkenlagen über den Lagerräumen können die Stammenden der $\frac{10}{11}$ Zoll starken Balken $3\frac{1}{2}$ Fuß von Mitte zu Mitte gelegt und mit $1\frac{1}{2}$zölligen Brettern bedielt werden; wogegen in den Räumen d, wegen der Geschützaufstellungen, bei $\frac{11}{12}$ Zoll starken Balken, die Stammenden derselben nur $2\frac{1}{2}$ Fuß von Mitte zu Mitte zu legen und mit 2zölligen Bohlen zu

bedielen sind. Letztgedachte Balkenlage ist noch mittelst $\frac{11}{14}$ Zoll starker Unterzüge zu verstärken, die ihr Auflager auf den verlängerten Widerlagsmauern finden und die, behufs Anbringung von Kopfbändern unter denselben mit dicht an den Widerlagern aufgestellten Ständern unterstützt werden. Zwischen den Balken sind sogenannte halbe Windelböden anzubringen und die Balkenlagen von unten mit einzölligen Brettern zu verschaalen. Das Berohren und Verputzen dieser Verschaalung ist in den Räumen d, wegen der vorkommenden heftigen Erschütterungen, nicht rathsam und ein Behobeln der Schaalbretter in der Gesichtsfläche ausreichend. Eben so wenig ist ein Weißen dieser Decken mit Kalk räthlich; wenn aber zur besseren Erhellung der Räume eine weiße Decke wünschenswerth sein sollte, so kann man sich zum Anstrich derselben, statt der kostspieligen Oelfarbe, der aus abgerahmter Milch, frischgelöschtem Kalk, weißer Kreide und Leinöl bestehenden Milchtünche bedienen, welche den Vorzug vor der leicht abblätternden Leimfarbe verdient.

Den Fußboden des untersten Stockwerks zu dielen, ist nicht wirthschaftlich, da die Dielen und Unterlagerhölzer daselbst leicht von Fäulniß angegriffen werden, weshalb die Asphaltirung desselben vorzuziehen ist.

In den beiden untersten Stockwerken werden die Dampfabzüge in der Frontmauer, in dem obersten Stockwerk aber in dem Schluß des hinter den Vertikalkasematten befindlichen Parallelgewölbes angebracht. Die in der Nähe der äußeren Wandfläche der mittelsten Scheidemauer anzulegenden runden und engen Schornsteinröhren sind in den oberen Theilen so zu ziehen, daß sie $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß von der Crête der Platteformebrustwehr in derselben ausmünden.

Hinsichtlich der Einwölbung des Thurmes ist zu bemerken, daß die Höhe der Gewölbe von der Frontmauer nach dem Treppenthurm ansteigen, um bei einer zu erzielenden Abwässerung über den Kordon die möglich geringste Uebermauerung der Gewölbe herbeizuführen. Diese Abwässerungsart, wobei keine nach Außen gehende Rinnen vorkommen müssen, ist nach den gemachten Erfahrungen die beste und, wo es nur thunlich wird, stets der künstlicheren nach Innen vorzuziehen, indem unter Anwendung der letzteren, selbst bei großer Gewissenhaftigkeit und Sorgfalt des den Bau führenden Offiziers, dem es

bei einigermaßen ausgedehnten Arbeiten unmöglich wird, jeden nachlässigen Arbeiter in seinen Handthierungen ununterbrochen zu überwachen, sich zum öfteren Mängel einschleichen, die den guten Erfolg der Abwässerung hemmen, so daß später durch vorzunehmende, mitunter mit nicht unbedeutenden Kosten verknüpfte Nachbesserungen zu Hilfe gekommen werden muß. Für die Praxis muß deshalb der Abwässerung über den Kordon selbst dann noch der Vorzug gegeben werden, wenn solche auch wegen größerer Uebermauerung der Gewölbe etwas theurer als die Abwässerung nach Innen ausfallen sollte. In dem vorliegenden Entwurf wird das erforderliche Gefälle für die Gewölbeübermauerung dadurch erreicht, daß den Vertikalkasematten an der Frontmauer eine Höhe von 10 Fuß, dem dicht dahinter befindlichen Parallelgewölbe eine Höhe von 11½ Fuß und dem Gewölbe über dem Lagerraum eine Höhe von 13 Fuß gegeben wird. Damit der Treppenthurm möglichst niedrig gehalten werden und der Ausgang nach der Platteforme dennoch bequem stattfinden kann, wird die Erdbedeckung, welche den Wallgang bildet, vor der Ausgangsthüre nach der Platteforme, in einer Breite von ungefähr 10 bis 12 Fuß, bis zur Brustwehrböschung fortgelassen, und, zum Ersatz der schützenden Erddecke, an dem betroffenen Theil der Platteforme die Gewölbeübermauerung 1 Fuß stärker zu machen sein.

Der Wallgang erhält ein 1 Fuß starkes Gefälle nach der Brustwehr zu, in welcher zur Ableitung der größeren Menge des atmosphärischen Niederschlages 5 Stück, 3 bis 4 Zoll im Durchmesser haltende, mit Bitumen zu tränkende Röhren von Gußeisen oder gebranntem Thon einzulegen sind. In der Entfernung von 1 Fuß von dem Fuße der inneren Böschung der Brustwehr ist ringsherum eine Rinne zur Aufnahme des Laufbalkens für die zur Platteforme zu bestimmenden hohen Rahmlaffeten anzubringen, um mit Bequemlichkeit und Sicherheit zugleich mit mehreren Geschützen nach einer Richtung feuern zu können, welches eine Hauptabsicht bei der Einrichtung der Linzer Thürme war, und wodurch der Vorwurf gegen das strahlenförmige Feuer der auswärtsgehenden runden Feuerlinien vollständig gehoben wird. Bei den Thürmen des befestigten Lagers um Linz sind jedoch die Vorkehrungen, sowohl in den vielen Mauerabsätzen auf der Platteforme als in den Zimmerungen dazu, viel zusammengesetzter,

ohne daß dadurch ein größerer Vortheil erreicht wird. Im Einvernehmen mit der Artillerie hat sich der Verfasser zur Herstellung dieser Rinne bei einem unter seiner Leitung ausgeführten Thurm möglichst langer, nach dem zugehörigen Kreise bearbeiteter, in den einzelnen Theilen gut zusammengefügter harter Sandsteine von 2 Fuß breit und 15 Zoll hoch bedient, worin eine 8 Zoll breite und eben so hohe Rinne rechtwinklicht ausgearbeitet wurde, welche zur Aufnahme des Laufbalkens bestimmt ist. Da die waagerecht verlegte Rinne aber auch zugleich zur Abführung der Tagewasser von der Platteforme dient, so ist in der 8 Zoll breiten Sohle derselben noch eine zweite 4 Zoll breite Rinne mit einem Gefälle nach dem Abgußrohr von etwa 2 Zoll ausgearbeitet. Nach gehöriger Festlegung der Werkstücke und guter Verkittung der Stoßfugen wurde die Rinne mehrere Male mit Bitumen überstrichen, und der vorgesetzte Zweck damit vollständig erreicht. Die genau in die Rinne passenden Laufbalken, welche ungefähr alle 3 Fuß mit Löchern zum Einstecken der Drehbolzen der Laffettenrahmen zu versehen sind, werden erst bei der Armirung in die Rinne gelegt und brauchen deshalb nicht, wie die gleich beim Bau angebrachten Zimmerungen auf den Thürmen zu Linz, dem frühzeitigen Verderben Preis gegeben werden. Unter Anwendung der dazu besonders konstruirten Laffetten können, selbst bei dem kleinen Durchmesser, welchen die Platteforme darbietet, bei einem langsamen Feuer 6 Geschütze und bei raschem Feuer 4 Geschütze gleichzeitig nach einer Richtung wirken. Hat man für die Armirung eines solchen Thurmes 2 Garnituren verschiedener Räder in Bereitschaft, die am besten mit Anwendung des Gußeisens herzustellen sind, so können, mittelst Austausches der größeren und kleineren Räder, dieselben Laffetten für die Platteforme und die Thurmkasematten verwendet werden, und zwar um so leichter, als in vielen Fällen eine Brustwehrhöhe von 5½ Fuß für die Platteforme genügen wird.

Soll der Thurm unter den vorhinerwähnten Umständen nur aus zwei Stockwerken bestehen, so wird im Allgemeinen die Konstruktion dieselbe als die beschriebene sein, indem alsdann nur das mittlere Stockwerk wegzulassen und die dadurch bedingten kleinen Abänderungen vorzunehmen sind. Gestattet das Terrain die Einsenkung des untersten Stockwerks unter den Bauhorizont nicht, so erhält der

Thurm nur einen flachen Graben vor sich, und es fallen dann auch die Nischen in der Frontmauer des unteren Stockwerks weg.

Die Besatzung eines solchen zwei oder drei Stockwerk hohen Thurmes ist zu 150 bis 200 Mann mit 10 bis 15 Geschützen anzunehmen, womit derselbe schon kräftig vertheidigt werden kann. Ein drei Stockwerk hoher Thurm, wie ihn der Entwurf darstellt, würde bei gutem Fundamentgrunde, d. h. bei welchem eine Tiefe der Fundamentmauern von 4 bis 5 Fuß ausreicht, an dem Standorte des Verfassers etwa 55,000 bis 60,000 Thaler kosten. Kleinere oder größere Thürme nach der beschriebenen Konstruktion zu entwerfen wird, mit Berücksichtigung der dadurch nothwendig herbeigeführten Abänderungen, nicht schwierig sein.

4. Deckung der Thürme.

Gestützt auf die Ansichten, welche Montalembert in dem 9ten Bande seines Werkes: l'art défensive superieur a l'offensive betitelt, entwickelt hat, wonach die ganze Höhe seiner Kasematten dem feindlichen Angriff dargeboten werden soll, um demselben eine große Anzahl von Geschützen entgegenstellen zu können, haben sich auch manche Ingenieure und Artilleristen für den freien Stand der Vertheidigungsthürme erklärt. Die Gründe dafür können aber nicht als stichhaltig betrachtet werden, weshalb denn auch von den meisten praktischen Militairs, diesen Ansichten entgegen, die Deckung der Thürme gegen das feindliche Feuer aus der Ferne für eben so nothwendig gehalten wird, als die Deckung des Mauerwerks eines jeden anderen Festungswerkes gegen dieses Feuer. Wenn nun in der Praxis gewiß nur sehr selten Fälle vorkommen werden, in welchen dem Vertheidiger ein überwiegender Vortheil aus der dem feindlichen Fernfeuer preisgebenden Stellung seiner Thürme erwachsen kann, so wird die Deckung dieser Kasemattirungen gegen jenes Feuer mittelst schützender Erdmassen doch überall da eintreten müssen, wo sich ein Vortheil für die Unterlassung der Schutzmaßnahme nicht ganz scharf herausstellt, und es muß diese Deckung für desto besser gehalten werden, je vollständiger die ganze Höhe des Mauerwerks der Thürme daran Theil nimmt. Ob diese Deckung ringsum den ganzen Thurm nothwendig ist, darüber muß die Lage desselben Entscheidung herbeiführen. Ist

ein solcher detachirter Thurm an 1000 Schritt oder noch weiter von dem Hauptkörper oder dem Kern der Befestigung entfernt, so wird eine Deckung ringsum denselben, auch selbst wenn er von dem Feuer der Seitenwerke unterstützt wird, vortheilhaft sein, da gegen den gewaltsamen Angriff alle mitwirkende Kehlvertheidigungen von rück- und seitwärts gelegenen Werken, wenn sie nicht mehr im wirksamsten Kartätschbereich befindlich sind, nur theoretisch als gut und ausführbar erscheinen. Der Vortheil, den der Feind später bei Eroberung des Werks daraus ziehen kann, wird in der Regel mit dem Nachtheil, welcher aus einem nicht vollständig und gleichmäßig nach allen Seiten geschlossenen, weit vorgeschobenen Werke entstehen kann, nicht auf gleicher Höhe stehen, da es dem Feinde nicht schwer fallen wird, sich auch in der Kehle eines auf eine andere Weise, mittelst Graben und Mauer geschlossenen, vorgeschobenen Werkes nach dessen Eroberung festzusetzen.

Soll die Deckung eines zwei Stockwerk hohen Thurmes, dessen unteres Stockwerk unter den Bauhorizont versenkt ist, gegen das feindliche Feuer aus der Ferne stattfinden, und dabei die Feuerwirkung von der Platteforme auf die nächste Umgebung desselben nicht gehemmt werden, so wird solches am einfachsten mittelst eines hinreichend hohen Glacis vor demselben zu bewerkstelligen sein. Auf der Taf. III. ist in A Fig. 10 angegeben, auf welche Weise dasselbe etwa herzurichten ist. Da die Oberfläche des Glacis von der Platteforme-Brustwehr des Thurmes überall muß eingesehen werden können, so stellt sich, bei einer gleichmäßigen Höhe der Glaciskrête, der gleiche Abstand derselben von allen Punkten der Platteforme-Brustwehrkrête, also die kreisrunde Linie für die Glaciskrête als die vortheilhafteste Form heraus. Um an geeigneten Stellen innerhalb des Raumes zwischen der Glacis-Brustwehr und dem Thurme Geschützbänke g. für ein rasirendes Geschützfeuer anbringen zu können, ist, bei einem Thurme von 10½ Ruthen Durchmesser, zum Durchmesser für die Glaciskrête die Weite von 25 Ruthen anzunehmen. In dem vorliegenden Beispiel kommt, wie aus der Durchschnittszeichnung nach der Linie cd zu ersehen ist, der Kordon des Thurmes auf + 13 Fuß zu liegen. Bei Annahme eines ebenen Terrains wird hiernach die Höhe der Glaciskrête auf + 12 Fuß zu liegen kommen müssen, damit das Mauerwerk des Thur-

mes gegen die, vielleicht schon selbst auf 1000 Schritt von demselben anzulegenden, feindlichen Batterien geschützt werde. Die Breite des Glacis kann 10 Ruthen betragen, und um die nöthige Erde zur Anschüttung zu demselben und zu der Bedeckung des Thurmes zu erhalten, wozu der Boden von der Ausschachtung zum Kellergeschoß des letzteren nicht ausreicht, ist der Erdboden in der Verlängerung der Glacisfläche dergestalt abzugraben, daß daselbst ein ungefähr 8 Fuß tiefer Vorgraben entsteht, an dessen Kontreskarpen-Böschung zur Zeit der Armirung entsprechende Hindernisse anzubringen sind. Eben so kann in dieser Zeit am Fuße der inneren Böschung der Glacisbrustwehr eine Pallisadirung angebracht werden, welche zugleich die Geschützbänke in der Art umschließt, wie es die punktirten Linien in der Durchschnittszeichnung andeuten.

Wenn ein drei Stockwerk hoher Thurm, dessen unterstes Stockwerk unter den Bauhorizont versenkt wird, oder ein zwei Stockwerk hoher Thurm, wobei eine Versenkung nicht geschehen kann oder soll, gegen das feindliche Feuer aus der Ferne zu schützen ist, so kann solches nur mittelst eines um denselben zu legenden, sich mehr als ein Glacis erhebenden Erdwerk geschehen, von welchem alsdann der Thurm das Reduit oder vielmehr den inneren Abschnitt bildet. Auch in diesem Fall wird es vortheilhaft die Feuerlinie des Erdwerks überall in gleicher Entfernung von dem Thurme zu legen, wenn das Feuer von der Platteforme desselben nach allen Seiten eine freie Wirkung auf das umliegende Gelände und auf das Glacis des Werks soll äußern können. Als natürlichste Form für ein solches Deckwerk ergiebt sich hiernach wiederum die Kreisform.

Obgleich die kreisrunden Werke, wegen des Wegfalls der unbestrichenen Winkel, die vollkommenste Vertheidigung nach vorn und außerdem den einfachsten Schutz gegen den gefährlichen Ricochettschuß, gegen den sich schon Bousmard durch Krümmung seiner Bastionsfaçen verwahren wollte, gewähren, so wird doch höchst selten von denselben Gebrauch gemacht. Der Grund dafür liegt wohl hauptsächlich darin, weil die gegenseitige Bestreichung bei ihnen angeblich nicht so vorzüglich sein kann, als bei geradlinigten Werken, und weil bei ihnen eine vollständige Grabenbestreichung nicht möglich ist. Was den ersteren Nachtheil betrifft, so ist er in der Wirklichkeit in der That

nicht vorhanden, wenn man bei kleinem Durchmesser eines detachirten Werkes, wie bei den Platteformen der Thürme, sich der auf Laufbalken gehenden Rahmlaffeten bedient. Bei größerem Durchmesser der detachirten Werke verschwindet er von selbst, indem schon bei einem Werke, welches innerhalb der Feuerlinie einen Durchmesser von etwa 30 Ruthen hat, bei gewöhnlicher Laffetirung mit 6 bis 8 Geschützen ohne Unbequemlichkeit nach einer Richtung gefeuert werden kann, welche Feuerwirkung in den meisten Fällen für jede gegenseitige Bestreichung als ausreichend zu betrachten ist. Unter Anwendung der vorhingedachten Rahmlaffeten kann aber diese Zahl der Geschütze auf das Doppelte vermehrt werden. Hinsichtlich des zweiten Nachtheils bleibt zu bemerken, daß derselbe leicht beseitigt werden kann, wenn die Führung der Eskarpenlinie, abweichend von der Feuerlinie, geradlinigt geschieht.

Aus diesen Gründen ist auf der Taf. III. in B Fig. 11 ein kreisrundes detachirtes Werk entworfen, dessen Feuerlinie + 23 Fuß über den Bauhorizont zu liegen kommt, und das, bei Annahme eines ebenen Terrains, den Thurm, dessen Kordon + 24 Fuß hoch liegt, gegen das feindliche Feuer aus der Ferne vollständig deckt. Dasselbe gestattet die freie Feuerwirkung von der Platteforme des Thurmes, deren Brustwehrkrête + 36 Fuß hoch liegt, nicht allein auf das umliegende Gebäude, sondern auch selbst auf das vor dem Werke liegende Glacis; wobei aber selbstredend von der in der Praxis nicht ausführbaren gleichzeitigen direkten Feuerwirkung von der Platteforme und dem vorliegenden Werke nach einer und derselben Richtung abgesehen werden muß. Nach Maßgabe dieser Höhen, und um im Inneren genugsam freien Bewegungsraum zu erzielen, erhält das Werk innerhalb der Feuerlinie einen Durchmesser von 32 Ruthen. Der Wall ist innerhalb und außerhalb mit einer Erdböschung zu versehen. Der Wallgang wird 3 Ruthen breit und die Brustwehr in der Krone 18 Fuß stark. Zur Konstruktion der Eskarpenlinie wird der Umkreis des Werks in 8 gleiche Theile getheilt, und die durch diese Punkte und den Mittelpunkt gehenden Hilfslinien werden nach Außen verlängert. Auf diejenigen vier Hilfslinien, wohin die Achsen der Grabenkaponieren zu liegen kommen sollen, werden vom Fuße der äußeren Böschung des Walles 18 Fuß nach Außen getragen, und von diesen Punkten

rechts und links des Halbmessers senkrechte Linien ee errichtet, welche die innere Wandfläche der inneren Endwiderlager der Grabenkaponieren bestimmen. Im vorliegenden Fall, bei welchem Grabenkaponieren angenommen sind, die in dem oberen Stockwerk Geschütze aufnehmen sollen, wird jede dieser senkrechten Linien 23 Fuß lang gemacht. Auf die anderen vier Hilfslinien werden vom Fuße der äußeren Böschung des Walles 3 Ruthen nach Außen getragen und die dadurch erhaltenen Punkte f mit den, als die Endpunkte für die Breite der Grabenkaponieren bezeichneten Punkten e durch gerade Linien mit einander verbunden. Diese Linien bilden die Eskarpe, welche von der 18 Fuß unter dem Bauhorizont liegenden Grabensohle mit 1 Fuß Böschungsanlage bis zum Bauhorizont in Mauerwerk aufzuführen ist. Auf diesen anliegenden, mit überwölbten Strebepfeilern zu versehenden Futtermauern ist eine, in der Krone 4 Fuß starke und 8 Fuß hohe freistehende, mit kleinen Gewehrscharten zu versehende Mauer aufzuführen. Hinter diese Mauer gelangt man durch die Poternen, welche in die Grabenkaponieren führen, indem in den Widerlagsmauern der ersteren die nach den Gängen hinter der oberen freistehenden Eskarpenmauer führenden Thüren anzubringen sind. Um diese Gänge gegen die Längenbestreichung vom Glacis aus zu decken, sind in drei ausspringende Winkel der Eskarpenmauer Erdtraversen zu legen, die in der Krone 12 Fuß stark sind und mit derselben + 11 Fuß liegen. In dem vierten ausspringenden Winkel wird am zweckmäßigsten der Eingang zum Fort seine Stelle finden, da die daselbst über den Graben zu führende, mit einer Zugklappe zu versehende Brücke von zweien Kaponieren bestrichen und innerhalb der Eskarpenmauer noch ein gemauerter Thorzwinger, der zugleich Schutz gegen die Längenbestreichung des betreffenden Ganges darbietet, angebracht werden kann. Von dem Thorzwinger führt eine gewölbte Poterne in das Innere des Forts, an deren Ausgang ein bombensicher einzuwölbendes Wachtlokal herzustellen sein wird.

Der Graben um das Werk erhält vor den ausspringenden Winkeln in der Sohle eine Breite von 5½ Ruthen. Die mit einer Erdböschung herzustellende Kontreskarpe wird, wie die Feuerlinie des Walles, ebenfalls kreisrund. Der Graben liefert bei einer Tiefe von 18 Fuß den nöthigen Boden zu den Anschüttungen.

Jede Grabenkaponiere besteht aus zwei Stockwerken, um eine gleiche Eskarpenhöhe ringsum das ganze Werk beizubehalten. Die lichte Breite der Grabenkaponiere beträgt 36 Fuß und die Stärke der Umfassungsmauern 5 Fuß. Die innere Eintheilung einer Grabenkaponiere geht aus der Zeichnung hervor, woraus auch ersichtlich wird, daß das mit Kreuzgewölben zu überspannende obere Stockwerk 7 Geschützscharten erhält, welche auch insbesondere zur Aufstellung von Haubitzen zum Bewerfen des Glacis und der nächsten Umgebung des Werks bestimmt sind. In dem unteren Stockwerk, dessen Fußboden 15 Fuß unter den Bauhorizont zu legen ist, werden in der Regel nur kleine Gewehrscharten anzubringen sein. Sollte aber in demselben die Aufstellung von ein Paar Geschützen für nothwendig gehalten werden, so ist in dem 4 Fuß unter den Bauhorizont zu legenden, aus einer Balkenlage bestehenden Fußboden des oberen Stockwerks eine Oeffnung zum Niederlassen und Aufwinden dieser Geschütze herzurichten. Die gewöhnliche Verbindung zwischen beiden Stockwerken geschieht mittelst einer, in einer Nische des Endwiderlagers der Kaponiere anzubringenden, 4 Fuß breiten massiven Treppe. In das obere Stockwerk einer Kaponiere führt von dem Inneren des Forts eine 10 Fuß breite, überwölbte Poterne. Am Eingange einer jeden Kaponiere und neben derselben ist entweder ein Pulvermagazin oder eine Latrine, wie es die punktirten Linien in der Zeichnung andeuten, herzustellen. Ueber diesen Poternen werden auf dem Walle Erdtraversen nicht ohne Nutzen sein, von welchen eine oder die andere, falls bestimmte Ziele es wünschenswerth erscheinen lassen, ohne bedeutende Kosten in eine Hohltraverse umgewandelt werden kann.

Um dem etwaigen unterirdischen Krieg gegen die Grabenkaponieren entgegenwirken zu können, und gleichzeitig eine niedrige Bestreichung der Kaponieren in den Flanken und der Front herbeizuführen, ist vor jeder Kaponiere in der Kontreskarpe ein 7 Ruthen langer und 7 Fuß breiter gewölbter, mit kleinen Gewehrscharten zu versehender Koffer anzulegen, aus welchem zwei Minengallerien bis unter den Fuß des Glacis gehen. Die Verbindung dieser Koffer mit den Grabenkaponieren geschieht durch kleine 7 Fuß breite, zu überwölbende, spitz abzudachende, und mit tief liegenden Scharten zu versehenden Gallerien.

Ein 10 Ruthen breites, an der Kontreskarpe 9 Fuß hohes, die Eskarpenmauer und die Grabenkaponieren gegen Außen deckendes Glacis umgiebt den Graben, ohne einen gedeckten Weg oder Rondengang an der Kontreskarpe zu belassen, welche Zugabe bei abgesonderten vorgeschobenen Werken, obgleich man dieselbe bei ihnen mitunter vorfindet, mehr schädlich als nützlich ist. Denn die Bewachung eines dergleichen Werkes gegen Ueberrumpelungen kann durch die auf dem Walle und hinter der freistehenden Eskarpenmauer aufzustellenden Posten vollkommen bewirkt werden, und bei einem förmlichen Angriff auf dasselbe sind die Ausfälle auf den Belagerer von den neben- oder rückwärtsliegenden Werken sicherer und erfolgreicher als von dem unmittelbar angegriffenen Werke auszuführen. Die Besatzung desselben wird in diesem Falle sich mehr auf die Defensive zu beschränken und deshalb auch vorzugsweise die Worte des tapferen Vertheidigers von Saragossa, des heldenmuthigen Palafox, „hasta la ultima tapia“ (Vertheidigung bis zum letzten Mauerabschnitt) zum beherzigungswerthen Denkspruch zu wählen haben.

Die Besatzung eines solchen Forts kann 300 bis 500 Mann betragen, welche letztere Anzahl noch darin, unter Mitbenutzung der Grabenkaponieren zur Belegung, ein bombensicheres Unterkommen findet. Die Geschützarmirung wird sich nach Umständen auf 15 bis 20 Stück und mehr erstrecken können.

Zur Vergleichung der Baukosten eines derartigen Werkes mit denen eines auf andere Art konstruirten von gleichem Umfange und gleicher intensiver Stärke möge die Angabe dienen, daß sich dieselben mit Einschluß der Kosten für den Thurm an dem Wohnorte des Verfassers auf überschläglich 150,000 bis 160,000 Thlr. belaufen würden; welche Kosten sich aber nicht unbeträchtlich vermindern, wenn die Grabenkaponieren nur zur Vertheidigung mit dem kleinen Gewehr eingerichtet werden.

Geschrieben im Monat März 1849.

.....w.

Erläuterungen zu den Figuren 6 bis incl. 9 auf Taf. II.

I. Unteres Stockwerk.

II. Mittleres Stockwerk.

III. Oberes Stockwerk.

a) Lagerraum.
b) Treppenthurm.
c) Flure.
d) Vertikal-Kasematten.
e) Küche und Speisekammer.
f) Pulvermagazin und Vorkammer.
g) Latrinen.
h) Brunnen.
i) Wachtlokal.
k) Offizier-Wohnungen.
l) Verbindungsthüren.
m) Luftfensteröffnungen.
n) Schornsteinröhren.

X.

Ueber Zugbrücken.

(Nach der Memoria Sobre Puentes Levadizos por Don Luis Gautier. Madrid 1847.)

Mit Zeichnungen auf Tafel III. Fig. 14 bis 16.

Der spanische Oberst Gautier hat eine Abhandlung über Zugbrücken herausgegeben, welche einen neuen Beweis von dem regen wissenschaftlichen Geist des spanischen Ingenieurkorps liefert. Es ist diese Abhandlung die vollständigste systematische Zusammenstellung aller bemerkenswerthen Zugbrückeneinrichtungen für militairische Zwecke, bei den meisten zugleich mit vollständiger Entwickelung der mathematischen Formeln. Die Details sind durch zahlreiche, sehr gut gezeichnete Kupfertafeln erläutert.

Von dem reichen Inhalt wollen wir hier nur einiges hervorheben, was uns entweder neu erschienen ist, oder was noch nicht die verdiente Beachtung gefunden zu haben scheint.

Unter den allen Zugbrücken gemeinsamen Einrichtungen giebt der Verfasser auch ein Geländer an, welches beim Aufziehen der Brückenklappe mit derselben von selbst in die Höhe geht. Es besteht dasselbe aus einer 1 Zoll breiten, $1\frac{1}{2}$ Zoll *) hohen Stange, welche um den Punkt a Fig. 14 in vertikaler Richtung beweglich ist. Am entgegengesetzten

*) Zur Vergleichung des spanischen Maßes mit dem rheinländischen bemerken wir hier, daß der spanische Fuß und Zoll = $\frac{9}{10}$ des rheinländischen ist.

Ende befindet sich ein Zapfen, welcher in eine entsprechende Oese an dem feststehenden Theil des Brückengeländers eingreift. Die Verbindung mit der Klappe ist durch eine geschlitzte 3 Zoll breite eiserne Schiene bewerkstelligt, welche sich im Punkt b an der inneren Seite der Geländerstange in vertikaler Richtung um einen Zapfen bewegt, und an ihrem unteren Ende den Kopf eines Bolzens c umfaßt, der in dem äußeren Brückenbalken befestigt ist. Die Bewegung des Geländers ist hiernach leicht ersichtlich, ebenso wie die Bestimmung der Lage des Punktes a, wenn der Punkt b gegeben ist. Letzterer darf von dem Ende des Geländers nicht zu weit zurückliegen, weil bei senkrechter Lage der Klappe die Geländerstange einen spitzen Winkel mit derselben macht, der durch die Punkte a und c genau festgestellt ist, und wobei es bei fehlerhafter Konstruktion vorkommen könnte, daß das Ende der Stange über die innere Seite der Klappe hinausreichte, und gegen die Thorpfeiler anstießen. — Bei den spanischen Ingenieuren scheint indeß eine andere Art Brückengeländer am gebräuchlichsten zu sein, welche aus eisernen Stangen besteht, die durch entsprechende Oeffnungen in den Thorpfeilern über darin angebrachte kleine Rollen in das Innere zurückgezogen werden. So sehr sich diese Einrichtung durch leichte Beseitigung empfiehlt, so möchte sie doch oft im Innern hinderlich werden.

Unter den Zugbrücken mit veränderlichem Gegengewicht, oder ablagernden Gewichten hat der Verfasser dem Vorschlage von Poncelet die meiste Aufmerksamkeit gewidmet, welche derselbe auch nach unserer Ansicht vollkommen verdient, und obwohl er nicht mehr ganz neu ist, wollen wir doch deshalb hier auf seine Beschreibung etwas näher eingehen. (Taf. III. Fig. 15. 16.)

Jede Kette der Brückenklappe läuft über zwei Rollen. Nahe an der inneren Rolle im Punkt f ist an das Ende derselben eine zweite schwere Kette angehängt, welche dazu bestimmt ist, das Gegengewicht zu bilden. Ist das freie Ende dieser zweiten Kette so aufgehängt, daß es einen kurzen aufsteigenden Ast bildet, so leuchtet unmittelbar ein, daß bei dem Aufziehen der Klappe, mit dem Heruntergehen des Punktes f dieser Ast länger, und mithin das auf die Klappe wirkende Gewicht geringer wird. Damit diese Gegengewichtsketten die nöthige Festigkeit bei möglichst geringem Volumen haben, wird vorgeschlagen,

sie aus mehreren Reihen gußeiserner, länglicher, an den Enden abgerundeter Platten von entsprechender Dicke zu machen. Dieselben liegen in Verband und sind mit einander durch Bolzen verbunden. Der Zwischenraum zwischen den Platten derselben Reihen soll, selbst wenn nicht auf genaue Arbeit zu rechnen ist, ¼ Zoll betragen. Hiernach müssen die Platten das doppelte Maß ihrer Breite und noch ¼ Zoll darüber zur Länge haben. Wird erstere zu 4 Zoll angenommen, so ist somit die Länge 8¼ Zoll, und die Mittelpunkte der Löcher für die Bolzen kommen 4¼ Zoll auseinander zu liegen. Für die Bolzen reicht die Stärke von ¾ Zoll aus, mit Ausnahme des obersten und untersten, welche 1¼ Zoll stark gemacht werden.

Um bei sehr schweren Brückenklappen den Ketten nicht zu bedeutende Abmessungen geben zu müssen, wendet man auf jeder Seite zwei Ketten an, welche sich im entgegengesetzten Sinne umlegen.

Die Dicke der Platten hängt von dem erforderlichen Gewicht und der Breite, welche man der Kette im Ganzen geben will, ab. Soll dieselbe z. B. in der Richtung der Bolzen 1 Fuß betragen, so kann die Kette aus 3 Reihen Platten von 4 Zoll Dicke oder aus 5 Reihen von 2⅖ Zoll Dicke bestehen. Um die etwaigen Ungleichheiten des Gewichts der einzelnen Theile der Ketten auszugleichen, dienen Platten von ½ Zoll Stärke, welche an den Seiten der Kette angebracht werden. Zu noch weiteren genaueren Ausgleichungen wendet man runde Scheiben von ähnlicher Dicke an, welche nach Erforderniß auf dem einen oder anderen Ende eines Bolzens angebracht werden. Um den Spielraum zwischen den einzelnen Plattenreihen zu erhalten, werden zwischen dieselben kleine kupferne Ringe auf die Bolzen geschoben. Die Tiefe der anzulegenden Schächte ergiebt sich aus der Länge der Ketten.

Für die Anbringung der Ketten giebt Gautier folgende praktische Regeln an. Wenn man das Gewicht der Ketten, welches sie bei horizontaler Lage der Brückenklappe haben müssen, um das Gleichgewicht herzustellen, bestimmt hat, so ergiebt sich, wie viele Platten von gegebenen Abmessungen eine jede enthalten muß, und wie viele auf jeden Bolzen zu sitzen kommen. Hiernach bestimmen sich auch die Abmessungen der oberen und unteren Anker, welche die einzelnen Reihen mit einander verbinden, und die Länge der Bolzen, die jedoch etwas

größer angenommen werden muß. Ist alles vorbereitet, so werden zuerst die oberen Anker so dicht als möglich unter den Rollen angebracht; darauf wird die Brückenklappe senkrecht gestellt, und man belastet die Anker so lange, bis das Gleichgewicht hergestellt ist und die geringste Kraft hinreicht, die Klappe von den Pfeilern abzustoßen.*) Das gefundene Gewicht soll P heißen. Wird dasselbe hierauf so vermehrt, daß P′ hinreicht, um die von den Pfeilern etwas entfernte Klappe wieder an dieselben zurückzubewegen, so ist $Q = \frac{P + P'}{2}$ das mittlere Gewicht um das Gleichgewicht für die Bewegung nach der einen oder anderen Richtung herzustellen; zugleich ist Q aber auch das Gewicht für den oberen Theil der Kette, welcher bei ganz aufgezogener Klappe auf dieselbe wirkt und sich deshalb nicht umlegen darf. Das Verfahren wird hierauf in der Art fortgesetzt, daß man die Klappe so weit herunterläßt, bis der aufsteigende Ast sich um eine Platte verlängert hat, und nun das Gewicht ganz ähnlich bestimmt, u. s. w. Zur Erleichterung für die Ausführung des Verfahrens dienen Stäbe, welche neben den Ketten aufgestellt werden, und die eine Theilung nach der Länge der Platten haben, an der man die Bewegung der Kette beobachten kann. Zuletzt werden die Bolzen bis auf die nöthige Länge verkürzt und mit Schraubenmuttern oder Splinten versehen, doch müssen, bevor man zu diesem Zweck die Ketten abnimmt, alle Theile numerirt werden. Eine hierdurch entstehende kleine Veränderung des Gewichts ist für die Praxis von keinem Belang.

Da, wenn die Brückenklappe horizontal liegt, im Anfang eine größere Kraft nothwendig ist, um das Moment der Trägheit zu überwinden, so kann man das Ende der Kette stärker belasten, als in Bezug auf das statische Gleichgewicht allein nothwendig wäre. Allerdings wird dadurch das Niederlassen der Klappe in den letzten Momenten etwas erschwert, dieser Uebelstand aber dadurch gehoben, daß einige Leute auf die Klappe treten.

---

*) Um Zweifeln zu begegnen, bemerken wir hier, daß nach Gautier die Achse der Klappe stets an der inneren Oberkante ihres Hinterriegels liegt, und daß demnach, wenn dieselbe aufgezogen ist, ihr Schwerpunkt nach außen fällt.

Unter den Ursachen, welche Fehler in der Bewegung hervorbringen können, führt der Verfasser auch zu geringen Spielraum an. Er räth deshalb denselben, wo nicht auf sehr genaue Arbeit zu rechnen ist, etwas größer anzunehmen. Nach der Erfahrung soll in allen Fällen ein Spielraum von 1½ bis 1¾ Linien für die Bolzen der Gegengewichtsketten ausreichen; 2½ bis 3 Linien für die nebeneinander befindlichen Platten, und 4 bis 5 Linien für die halbrunden Enden der übereinander befindlichen Platten der einzelnen Reihen, endlich 3 bis 3½ Linien zwischen den beiden Aesten einer Kette, deren Platten 4 Zoll breit und 9 Zoll lang sind. Bei der Anfertigung ist eine besondere Sorgfalt auf die genaue Gestalt der abzudrehenden Bolzen und der Löcher in den Platten zu verwenden, weil sonst bei geringem Spielraum die Bewegung sehr gestört werden kann.

Der ärgste Feind dieser Einrichtung möchte, wegen der zahlreichen Gelenke, der Rost und Staub sein. Gegen ersteren will Gautier die Eisentheile durch einen galvanischen Ueberzug schützen, allgemein aber die Leichtigkeit der Bewegung durch folgende Maßregeln sichern: hinreichender Spielraum, öfteres Aufziehen, vollständige Reinigung alle zwei bis drei Jahre und endlich Einschließung der Gegengewichtsketten in Holzkasten. Vielleicht ließe sich diesen nachtheiligen Einflüssen auch durch Anwendung anderer Ketten, etwa schwerer Ankerketten, begegnen, obgleich deren Bewegung nicht so regelmäßig sein dürfte.

Zur Handhabung dieser und aller übrigen Brücken, welche nach einem ähnlichen Prinzip eingerichtet sind, dienen besondere Räder, welche auf der Achse der inneren Rollen sitzen und den doppelten Durchmesser derselben haben. Diese Räder werden mittelst Ketten ohne Ende in Bewegung gesetzt, deren Schaken in Zähne eingreifen, die sich auf der Stirn der Räder befinden. Sie sind von Holz oder Gußeisen. Letzteren giebt Gautier den Vorzug und schlägt vor, sie aus zwei Theilen, nach einer senkrecht auf die Achse stehenden Ebene, zu verfertigen und durch eiserne Bolzen zu verbinden.

Mit Hülfe dieser Räder, welche bei den angenommenen Maßen die anzuwendende Kraft um die Hälfte verringern, soll die Brücke durch einen Mann in Bewegung gesetzt werden können, da dieser jedoch alsdann in einzelnen Momenten eine Kraft auszuüben hat, die

der Hälfte seines Gewichts gleichkommt, so ist es vortheilhaft an dem anderen Rad einen zweiten Mann anzustellen.

Die Kosten dieser Einrichtung giebt Laisné in seinem Aide-mémoire à l'usage des officiers du génie zu 3500 bis 4000 Francs an, worin alle Ketten, Rollen ꝛc. begriffen sind, welches uns jedoch sehr hoch erscheint.

Auf demselben Prinzip der Ablagerung der Gewichte beruht ein Vorschlag von Lacoste. Sein Gegengewicht besteht aus rechteckigen übereinanderliegenden gußeisernen Platten, die in der Mitte ein Loch haben, durch welches die Ketten der Brückenklappe gehen. Sie sind alle von gleicher Breite, ihre Länge nimmt jedoch in der Längenrichtung der Brücke, von oben nach unten ab. Die Ketten haben an ihrem unteren Ende einen Schraubenbolzen, dessen Mutter sämmtliche Platten trägt, wenn die Brücke niedergelassen ist. Diese Gegengewichte bewegen sich in Schächten, in deren vorderer und hinterer Seite nahe an den Ecken hölzerne Zapfen, in solchen Abständen und von solchen Längen eingesetzt sind, daß beim Heruntergehen die einzelnen Platten sich nach einander ablagern. Um möglichen Schwankungen zu begegnen, haben die Platten in der Mitte ihrer Längenseiten halbrunde Ausschnitte, und diesen entsprechend sind in den Schächten zwei eiserne Leitstangen angebracht, an denen die Platten hinuntergleiten. Um Unregelmäßigkeiten im Gewicht der Platten ausgleichen zu können, erhalten dieselben auf ihrer Oberfläche Vertiefungen, welche nach Bedürfniß mit Blei ausgegossen werden.

Wenn es auch keinem Zweifel unterliegt, daß man auf diese Weise ein sehr gutes Gegengewicht erhalten kann, so läßt doch die Menge der für die einzelnen Platten nothwendigen Formen und die Höhe der anzulegenden Schächte, für welche bis nahe unter die innere Rolle Pfeiler angelegt werden müssen, diese Einrichtung hinter der von Poncelet sehr zurückstehen, wogegen sie von Staub und Rost wenig oder nichts zu leiden haben wird.

Noch weniger möchte sich der sonst sehr sinnreiche Vorschlag von Guéze für die Praxis eignen. Sein Gegengewicht besteht in zwei Systemen hohler eiserner Cylinder, welche wie die Röhren eines Fernrohrs sich in einander schieben, und in der Mitte von einem großen Cylinder, der alle übrigen in sich enthält, umschlossen werden. Die

Cylinder des oberen Systems haben an ihrem oberen inneren, und am unteren äußeren Rande, die des unteren Systems dagegen an ihrem oberen äußeren und am unteren inneren Rande einen hervorstehenden Reif, mittelst dessen sie, sobald sie ausgezogen, aneinander hängen. Am unteren Ende der Kette befindet sich eine Scheibe, welche sämmtliche Cylinder trägt, sobald sie zusammengeschoben sind. Der obere innerste Cylinder hat eine größere Länge als die übrigen, und besitzt an seinem oberen Ende eine Art Mundstück, mittelst dessen er bei dem Heruntergehen des Gewichts in einer entsprechenden eisernen Oese, welche von der Seite eingemauert ist, hängen bleibt. Man übersieht leicht, wie mittelst der oben erwähnten Reifen an den Enden der Cylinder bei dem Fortgange der Bewegung der 2te Cylinder an dem 1sten, der 3te an dem 2ten u. s. f. hängen bleiben muß, während das Ineinanderschieben in umgekehrter Ordnung erfolgt.

Den Brücken mit Brückenkellern, die jedoch nach der gegebenen Skizze nicht sehr vortheilhaft konstruirt sind, wirft der Verfasser folgendes vor:

1) Die Eindeckung des Kellers macht die Anlage und Unterhaltung kostspieliger.

2) Die Stirnmauer des Kellers verringert die durch die Klappe gebildete Lücke um ihre Stärke. Da sie deshalb so schwach als möglich gemacht werden muß, kann sie leicht zerstört und daher die ganze Bewegungsvorrichtung gefährdet werden.

3) Es ist nothwendig eine bewegliche Bohle fortzunehmen, was leicht vergessen werden kann und stets einen Aufenthalt verursacht.*)

4) Die Bewegungsvorrichtung ist bei niedergelassener Brücke den Wurfgeschossen ausgesetzt.

Als Vortheile führt er dagegen auf, daß man bei Anlage der Thore wenig oder gar nicht dadurch behindert wird.

*) Als Beispiel, von welchem Nachtheil dieser Umstand werden kann, bemerkt Ref. hier, daß ihm ein Fall vorgekommen ist, wo der mit dem Aufziehen beauftragte Unterbeamte vergaß die Bohle wegnehmen zu lassen, und da sich die Klappe nun nicht bewegen ließ, immer mehr Leute zu Hilfe nahm, bis die Sandsteine, in welche die Achspfannen eingelassen waren, gesprengt, und die Brücke dadurch für längere Zeit unbrauchbar wurde.

XI.

Die Bombardirung von Koblenz im Jahre 1688.*)

Der Raub- und Brandkrieg, der 1688 zu Deutschlands tiefster Schmach unter den nichtigsten Vorwänden von Frankreich begonnen wurde, hatte auch die Einäscherung von Koblenz zur Folge. Noch vor der Bekanntmachung des Kriegsmanifests, das durch seine offenbare Verhöhnung alles Völker- und Staatsrechts selbst den phlegmatischen Kaiser Leopold so sehr aus dem Gleichgewicht brachte, daß er es in seiner Antwort gradezu ein nichtswürdiges, unvernünftiges, seinem Urheber zur Schande gereichendes Machwerk nannte, war unversehens gegen Ende September 1688 ein französisches Heer in die Pfalz gerückt, hatte schnell nach einander Kaiserslautern, Alzei, Neustadt a. d. Haart, Oppenheim, Worms und mehrere andere Städte genommen und vor Philippsburg die Laufgräben eröffnet. Während der Belagerung dieses Platzes, die, obschon unter Vaubans persönlicher Leitung, nur langsam vorschritt, hatte sich der Marschall Boufflers, nachdem er am 9ten Oktober Kreutznach, Stadt und Schloß, nach kurzer Gegenwehr erobert, gegen Mainz gewandt, und unter Androhung der Beschießung von dem Kurfürsten die Einnahme einer

*) Im 18ten Bande des Archivs (S. 178 folgd.) ist bereits eine Skizze dieser Begebenheit nach dem Theatrum Europaeum mitgetheilt. Das Gegenwärtige, wozu besonders die Berichte des Marschalls Boufflers an Louvois und andere gedruckte und handschriftliche Nachrichten benutzt wurden, ist als eine weitere Ausführung und theilweise Berichtigung des dort Gesagten zu betrachten.

französischen Besatzung verlangt. Wider Erwarten ließ sich dieser nach geringem Widerstreben bereit finden, nicht nur Mainz, sondern auch die Stadt Bingen den Franzosen zu überliefern (17ten Oktober). Dies führte auf die Idee, in gleicher Art es auch mit Koblenz zu versuchen, wodurch dann der ganze Mittelrhein in französischen Händen, und der Kaiser vielleicht genöthigt gewesen wäre, auf jede Bedingung Frieden zu schließen.*)

Boufflers erhielt demgemäß Befehl, sogleich sich über den Hundsrück dahin in Bewegung zu setzen. Am $\frac{25}{15}$ten Oktober mit seinen Vortruppen bei Pfalzfeld angelangt, entsendete er den General-Lieutenant Marquis de la Breteche mit einem Trompeter nach der nur zwei Stunden entfernten hessischen Festung Rheinfels, um das bei Mainz gelungene Experiment im Vorbeigehen auch hier zu erproben. Der Landgraf Ernst jedoch, der gerade anwesend war, komplimentirte den französischen Gesandten mit einem kalten Frühstück, das er nebst zwei Stühlen vor die äußerste Schanze bringen ließ, und der Erklärung ab, er wolle es darauf ankommen lassen und sich nöthigenfalls aufs äußerste wehren. Dessen ungeachtet verweilte Boufflers noch einige Tage in der Gegend, und ließ nach der Abreise des Landgrafen die Unterhandlungen mit dem Festungskommandanten fortsetzen, allein ebenso vergebens.

Erst am 28ten traf die franz. Armee, Infanterie und Kavallerie — die Artillerie war noch zurück**) — in der Nähe von Waldesch (zwei Stunden von Koblenz) ein, wo sie ein Lager bezog, indeß der Marechal de Camp de Maumont, dem diesmal die Rolle des Unter-

---

*) »Du surplus, heißt es in einem Briefe Vaubans an Louvois vom 20ten Oktober aus dem Lager vor Philippsburg, je me réjouis du progrès de M. de Boufflers, et notamment de la réduction de Mayence à l'obéissance de Sa Majesté. Si par une bonne négociation avec M. de Treves vous en pouviez faire autant d'Hermestein et Coblenz, je ne doute pas que cela n'obligeât l'Empereur à faire la paix.« Recueil de Lettres pour servir à l'hist. milit. de Louis XIV. Tom. V. pag. 97.

**) „Die Frantzosen, berichtet am 30ten Oktober der Kommandant von Rheinfels, haben ihre meisten Stücker, welche nicht von den größten seyn sollen, nebst einigen Mörsern ohnfern Leiningen (zwischen Pfalzfeld und dem Sauerbrunnen) noch stehen.“ Grebel, das Schloß und die Festung Rheinfels. 1844. S. 158.

händlers zugefallen war, vorausging, um den Kurfürsten von Trier zur Uebergabe seiner Festungen aufzufordern. Johann Hugo von Orsbeck, der in der Voraussicht einer solchen Expedition bereits am 7ten Oktober einen gewissen Champagny ins Lager vor Philippsburg und am 11ten den Freiherrn von Kesselstaat an den Marschall d'Humieres nach Treis gesandt hatte, schien anfangs nicht abgeneigt, auf die ihm gemachten Vorschläge einzugehen; allein der allesvermögende Oberhofmarschall, Freiherr von der Leyen, der noch in der Nacht von seinem Landgute zu Saffig herbeigeholt wurde, war glücklicherweise anderer Meinung und bewog den Kurfürsten, am folgenden Morgen zu erklären, daß er nur allein in eine Neutralität wegen Koblenz und Ehrenbreitstein willigen, sich aber unter keiner Bedingung, selbst wenn er sein ganzes Land darüber einbüßen sollte, dazu verstehen könne, französische Truppen einzunehmen.

Ich weiß nicht, sagt Boufflers in seinem Bericht vom 30ten Oktober, ob, wenn er auch gewollt, es in seiner Macht gestanden hätte; denn Tags zuvor waren 2 Regimenter Reichstruppen, nämlich das Unionsregiment unter dem Obersten v. Wittgenstein und das Leibregiment des Landgrafen von Hessen-Kassel, zusammen etwa 1200 Mann,*) in die Stadt gerückt. Schon Anfangs Oktober war kurfürstlicherseits der Hofrath Wetzel nach Kassel gesandt worden, um den Abmarsch jener beiden vom Landgrafen zugesagten Regimenter zu beschleunigen, da die von Montroyal aus das Land durchstreifenden Franzosen, wovon sich eine Partie in Andernach festgesetzt hatte, Miene machten, über den Rhein zu gehen. Die norddeutschen Fürsten Braunschweig, Hessen und Brandenburg hatten mittlerweile eine Konferenz zu Hannover, worin die Aufstellung eines Korps von 15,000 Mann in der Gegend von Wiesbaden besprochen und gleichzeitig auch festgesetzt wurde, daß in diesem Falle ein Lüneburgisches Regiment und 800 Brandenburger die Besatzung von Koblenz und Ehrenbreitstein verstärken sollten. Die Nachricht von der Annäherung der Fran-

*) Nach dem Theatr. Europ. waren es 2000, nach Boethius (Triumphleuchtender Kriegshelm. 1690. 4ter Theil S. 389) nur 1000 Mann. Dem Geschenk zufolge, das beide Regimenter am Ende der Belagerung erhielten (s. weiter unten) möchte die hier angegebene Zahl wohl die richtigere sein.

zosen hatte jedoch den Landgrafen bestimmt, dem Kurfürsten von Trier zwei von seinen Regimentern zur Disposition zu stellen, die sich dann auch sogleich nebst einigen Kompagnien Dragoner in Marsch setzten, und anfangs in Montabaur, Grensau und in den Dörfern am Rhein bis nach Neuwied hinab Quartiere bezogen, indem der Kurfürst Bedenken trug, sie in seine Festungen aufzunehmen, bevor sie nicht auch ihm und dem Erzstift den Eid der Treue geleistet. Die Ankunft Boufflers machte indeß allen weiteren Bedenklichkeiten ein Ende, und die Truppen rückten am selbigen Tage in die Stadt, als der französische Unterhändler eintraf.*)

Derselbe mußte nun zwar, wie erwähnt, unverrichteter Sache wieder abziehen; allein er war doch nicht so ganz umsonst in der Stadt gewesen. Der Oberingenieur de Richerand hatte ihn begleitet, und beide, indem sie wohlbedächtig zu einem Thor hinein und zum anderen hinaus gingen, hatten das Innere des Platzes und die Beschaffenheit der Festungswerke aufs Beste ausgekundschaftet. Am Morgen des 29ten Oktobers, kurz nachdem sie die Stadt verlassen, war auch Boufflers mit seinem Stabe, dem Marquis de la Bretesche, dem Sieur de la Cours und dem größten Theil der Ingenieure bis auf das Plateau der Karthause zum Recognosciren vorgeritten. „Alle Welt, sagt er in seinem Bericht, kommt darin überein, daß dieser Platz in sehr gutem Stande und fähig sei, einen langen Widerstand zu leisten. Er hat gute Wälle und Bastionen, ist gut revetirt, wiewohl das Revetement etwas niedrig ist, hat einen trockenen, revetirten, freilich aber nicht sehr tiefen Graben, einen guten bedeckten Weg und vor sich zwischen Mosel und Rhein eine Esplanade von 500 Toisen, deren Boden jedoch, die Wahrheit zu sagen, ganz vortrefflich zur Führung einer Tranchee ist."

Von so besonderer Stärke und Güte war nun die Befestigung von Koblenz gerade nicht. Die Anlagen waren zum Theil noch ganz neu — erst im Jahre 1655**) hatte der Festungsbau begonnen —

*) Archiv-Nachrichten.

**) Dziobeck (Archiv 18. Bd. S. 173) sagt, die Zeit des Anfanges lasse sich nicht mehr ermitteln. Es ist jedoch ein Schreiben des Kurfürsten Karl Kaspar von der Leyen an den Amtmann von Koblenz, Lothar, Freiherrn v. Metternich, datirt Kär-

und hier und da noch nicht einmal ganz vollendet. So war namentlich die Kontreskarpe nicht durchaus revetirt und von den Ravelinen waren erst zwei fertig. Der Hauptwall auf der Landseite hatte 6 Bastione, meist von irregulärer Figur; im Bastion 1, 2, 4 und 5, vom Rhein an gezählt, befanden sich Kavaliere und vor den Anschlußlinien am Rhein und an der Mosel Kontregarden. Die beiden Raveline lagen vor den Fronten 3—4 und 5—6 und deckten die Löhr- und Weißerpforte; Grabenscheeren gab es auf allen Fronten und der ganze Hauptwall war mit einer Faussebraye, und seit dem Jahre 1680 auch mit einer Pallisadirung umgeben. Die Moselfront mit ihren Befestigungswerken hatte im Allgemeinen ganz die Gestalt, wie wir sie noch jetzt erblicken. Im Anschluß an die Landfront, am Ende der alten Stadtmauer, erhob sich jedoch ein starker, zur Geschützvertheidigung eingerichteter Thurm, der Ochsenthurm genannt, der erst in neuerer Zeit weggebrochen ist. Vor der Moselbrücke lag ein im Jahre 1682 erbautes kleines Erdwerk, das in deutschen und französischen Berichten gewöhnlich Kronwerk genannt wird, und auch in dem Grundrisse des Theatrum Europaeum als solches erscheint; nach größeren Plänen aus damaliger Zeit und namentlich nach einer gleichzeitig von dem kurtrierschen Ingenieurhauptmann Ravenstein entworfenen Ansicht der Belagerung war es jedoch nur eine Flesche mit flankirenden Linien. Nur ein geringer Zwischenraum trennte es stromaufwärts von den Häusern der kleinen, eben erst aus der Zerstörung des 30jährigen Krieges wiedererstandenen Vorstadt Lützelkoblenz.

Die Vertheidigungsmittel der beiden Festungen waren jedoch nicht unbedeutend. Laut Zeughausrechnung vom Jahre 1680 befanden sich

in Koblenz:

4 metallene und 5 eiserne halbe Karthaunen (24pfder),
1 eiserner 18pfder,
1 metallener, 4 eiserne 12pfder,
10 eiserne 6pfder,
18 eiserne 4pfder,
20 kleine metallene Stücke,

---

lich den 17ten September 1655, vorhanden, worin der Beginn der Fortifikationsarbeiten auf den nächsten Dienstag festgesetzt wird.

3 3pfdge eiserne Falkonets, worunter 1 geschmiedetes,
2 2pfdge metallene, 21 eiserne Falkonets, worunter 2 geschmiedete,
5 1½ und 1pfdge eiserne Falkonets,
14 eiserne Kammerstücke,
1 70pfdger eiserner Böller,
1 50pfdger " "
2 12pfdge " "
in Summa 27 metallene und 85 eiserne Geschütze.

Auf Ehrenbreitstein:

1 Doppelkarthaune, der Greif (150pfder),
2 ¾Karthaunen (33 bis 36pfder),
2 28pfdge Stücke,
10 halbe Karthaunen, die Apostel genannt,
1 große Schlange (20pfder, 19 Fuß lang, 80 Centner schwer),
8 Quartierschlangen,
1 10pfdges Stück,
1 8 " "
12 6pfdge Falkonier, die Apostel,
3 6pfdge "
12 kleine Stücke nach dem A, B, C,
15 Falkonets,
5 Regimentsstücke,
2 Kammerstücke,
1 großer Böller,
2 60pfdge Böller (10 Centner schwer),
1 25pfdger Böller (3 Centner 63 Pfund schwer),
2 12pfdge Böller,
1 kleiner Böller (50 Pfund schwer),
2 eiserne Serpentinen und 1 Orgelstück von 5 eis. Doppelhakenläufen,
in Summa 82 metallene Geschütze.

An kleinem Gewehr war vorhanden: 2559 Musketen, 23 Doppelhaken, 25 Doppelmusketen mit Lunten und Fisickschlössern, 251 Feuerröhre, 122 Karabiner, 115 Paar Pistolen, 366 Spänner u. s. w.

Dazu waren nicht unbedeutende Neubeschaffungen gemacht. So hatte z. B. im Jahre 1680 Heinrich Querlack aus Essen 400 Musketen mit „französischen Schlössern und Schäften, wohlgesackt

und mit ausgefertigten Läufen" geliefert und 1688 waren 700 Flinten und Karabiner angekauft. Im Jahre 1687 hatte der Kurfürst 12 neue Mörser und 1688 4—6pfdge und 4—8pfdge metallene Kammerstücke gießen lassen. Es scheint, als ob man schon im Sommer dieses Jahres gewußt hätte, wie die Sachen sich gestalten würden; denn man hatte nicht nur die Festung Ehrenbreitstein neu pallisadirt, sondern auch eine Menge Eisenmunition, unter anderen 35,000 Handgranaten, Pulver, Flintensteine und Lunten angeschafft. So war auch die Proviantirung vervollständigt und 2000 Stück thönerne Tabakspfeifen und 60 Centner auserlesenen Tabak, der Centner zu 4 Thlr. 27 Albus, sollten dem Soldaten die rauhen Herbst- und Wintertage, für den Fall einer Belagerung, erträglicher machen. Der Einwohnschaft von Koblenz war (am 3ten Oktober) befohlen, sich auf ein halbes Jahr mit Mehl und Holz zu versehen und für noch weitere 20 Handmühlen, außer den bei den Zünften befindlichen, zu sorgen. Jeder waffenfähige Bürger sollte sein Gewehr in guten Stand setzen, sich mit einem Dutzend Patronen und Flintensteinen versehen und für seinen Posten zwei ellenlange gefüllte Sandsäcke in Bereitschaft halten. In jedem Hause sollte eine mit Wasser gefüllte Waschbütte vorhanden sein; die Pech- und Feuerpfannen auf den Straßen sollten vermehrt werden u. s. w.*)

Die im Solde des Kurfürsten stehende Besatzung von Koblenz und Ehrenbreitstein belief sich zur Zeit auf etwa 2000 Mann Infanterie und eine geringe Anzahl Reiter. Sie erhielt jedoch durch die einberufene Landmiliz, die sich Tag für Tag vermehrte, eine nicht unbedeutende Verstärkung. Am meisten fehlte es an Artilleristen. Das gesammte kurtriersche Artilleriepersonal bestand für gewöhnlich aus nicht mehr als 20 bis 30 Konstablern unter Befehl eines Hauptmanns oder Lieutenants, und reichte daher für den Bedarf bei weitem nicht aus. Es war zwar die Einrichtung getroffen, daß eine gewisse Anzahl Bürger, die Lust dazu hatten, im Artilleriedienst unterrichtet wurden. Diese genossen verschiedene Freiheiten und Vortheile im bürgerlichen Leben, und hatten dafür die Verpflichtung, in Kriegszei-

---

*) Günther, Topogr. Geschichte von Koblenz. 1813. S. 237.

ten Dienste bei der Artillerie zu thun. Solcher „Bürgerkonstabler" waren aber gegenwärtig nur einige 5 oder 6 vorhanden, und nichts that sonach mehr Noth, als diesem Mangel aufs schleunigste abzuhelfen. Der Kurfürst wandte sich deshalb nach verschiedenen Seiten und bereitwillig wurden ihm eine Anzahl Offiziere und Artilleristen zur Verfügung gestellt. Von Düsseldorf kamen, mit einem blasenden Postillon vorauf, 1 Kapitain, 1 Lieutenant und 10 Konstabler, sämmtlich Spanier; eben daher kamen, vom Grafen Eltern geschickt, 11 spanische Offiziere, nämlich 1 Major, 3 Kapitains und 7 Lieutenants, so wie 4 wallonische, darunter 1 Kapitain und 3 Fähndrichs, nebst 2 Sergeanten; der Fürst Waldeck schickte 6 holländische Artilleristen mit 1 Lieutenant; der Landgraf von Hessen endlich den Ingenieurmajor Rotario und 1 Stück-Lieutenant.

Nach dem Einrücken der hessischen Regimenter mochte sich die Anzahl der regulären Truppen in Koblenz auf etwa 3000 belaufen, und so hatte sie auch der Sieur de Maumont geschätzt, obwohl man sie ihm zu 4000 angegeben hatte.

Die Rekognoscirung des Marschalls Boufflers auf der Karthause — „es ließen sich daselbst 20 französische Reuter sehen" drückt sich das Theat. Europ. darüber aus — erregte alsbald die Aufmerksamkeit in der Stadt; man that einige Schüsse aus Kanonen und schickte eine Parthei hinaus, die den feindlichen Trupp verjagte und einige Gefangene und mehrere Stück Vieh bekam, das die Franzosen den Landleuten weggenommen hatten.

Am nämlichen Abend — Freitag den 29ten Oktober — traf der hessische Generallieutenant Graf v. d. Lippe in Koblenz ein, um den Oberbefehl über sämmtliche in der Stadt befindlichen Truppen zu übernehmen. Ihm folgten noch zwei weitere Regimenter, zum Theil Dragoner, von dem unter Oberkommando des Grafen v. Nassau-Weilburg auf dem Westerwalde und an der Lahn stehenden hessischen Korps, wodurch dann die Besatzung, mit Inbegriff der Miliz, auf etwa 5000 Mann anwuchs. Er nahm unverzüglich die Festungswerke und Vertheidigungsanstalten in Augenschein, und ordnete an, daß alle Obstbäume und Hecken auf Flintenschußweite um die Stadt abgehauen wurden.

Am 1ten November war Boufflers mit seinem Korps bis auf das Plateau der Karthause vorgerückt, und hatte daselbst ein Lager aufschlagen lassen, das sich bis Moselweiß hinabzog, und hier durch eine Verschanzung gegen die Stadt gesichert ward.*) Er selbst nahm sein Hauptquartier im Kloster, das zugleich als Munitionsdepot diente.

Am 2ten November gegen Abend begab sich der Generallieutenant v. d. Lippe mit mehreren Offizieren und einigen 60 Pferden über die Mosel, um von jener Seite das französische Lager und die Schiffbrücke, die der Feind oberhalb Moselweiß zu schlagen anfing, zu rekognosciren. Man stieß hierbei auf einen feindlichen Vorposten, verjagte ihn und machte 5 Mann zu Gefangenen. Eine Parthei, die um dieselbe Zeit gegen die Karthause vorgeschickt war, hatte gleichfalls ein kleines Scharmützel, worin 2 Franzosen getödtet und 3 gefangen genommen wurden.

Die Anstalten des Feindes zum Flußübergange verriethen deutlich genug seine Absicht, auch vom linken Moselufer die Stadt anzugreifen. Man bot deshalb schleunig eine Anzahl Landvolk von der rechten Rheinseite auf, theils um die Moselbrücke durch einen Graben von der vorliegenden Schanze abzuschneiden, theils um die Brustmauer derselben stromaufwärts mit Schanzkörben zu besetzen und dadurch die Passage gegen die Einsicht und das Feuer des Feindes zu decken.

Als endlich am Mittag des 3ten November die Schiffbrücke fertig geworden war, ging Boufflers sogleich mit einem Theil seiner Truppen in Begleitung des Brigadiers de Maumont und des Artillerieobersten de Vigny hinüber, um eine Rekognoscirung der Stadt von dem der Moselbrücke gegenüberliegenden Hügel, dem Petersberg, worauf gegenwärtig das Fort Franz liegt, zu unternehmen. Der Zufall wollte, daß gerade um dieselbe Zeit auch der Graf v. d. Lippe dorthin geritten war, um seinerseits die Franzosen zu rekognosciren, jedoch mit einem geringern Gefolge, als das erstemal. Jenseit der Hecken des Petersbergs trafen beide Partheien aufeinander. Das Dragonerregiment Barbezieres, das Boufflers bei sich hatte, fiel sofort über das kleine Häuflein Deutscher her, und trieb es in vollem Ja-

*) Ansicht des Bombardements von Ravenstein.

gen nach der Brückenschanze, in deren Schutz zu kommen dem letztern nur mit genauer Noth und mit Zurücklassung mehrerer Todter und Gefangener gelang. Die Dragoner, an der Kontreskarpe des Erdwerks angekommen, sprangen von den Pferden und machten, ohne sich aufzuhalten, den Degen in der Faust einen Sturm, wodurch sie alsbald in Besitz der nur auf der Berme pallisadirten Schanze gelangten. Die Besatzung in derselben hatte kaum so viel Zeit, sich in den massiven Brückenthurm, der ungefähr auf derselben Stelle stand wie der jetzige, zurück- und die Zugklappe hinter sich aufzuziehen, wodurch dann der weiteren Verfolgung ein Ziel gesetzt war. Der Stadtkommandant, Oberstlieutenant v. Hartingshausen,*) kam zwar in eigner Person und „zu Fuß" mit einer Verstärkung auf die Brücke, allein es war schon zu spät. Er selbst erhielt bei dieser Gelegenheit einen Schuß in die Hand, der ihn für die übrige Zeit der Belagerung dienstunfähig machte.

Boufflers, der inzwischen mit einer Abtheilung Infanterie bei dem Brückenkopf angelangt war, befahl dem Marquis de Crequy sich mit einigen Kompagnien Grenadieren und 500 Kommandirten in dem eroberten Werke festzusetzen. Der Ingenieur de Richeraud leitete die Arbeit und steckte zugleich einen Laufgraben nach rückwärts ab, der in der folgenden Nacht ausgehoben wurde.

Der Verlust, den die Franzosen bei dieser Affaire gehabt hatten, belief sich, nach Boufflers Bericht, nur auf 4 todte und ebensoviel verwundete Dragoner. Von den Offizieren waren der Major de Bouchardiere, Kapitain Jaquier und 2 Lieutenants des Regiments Barbezieres, so wie der Ingenieuroffizier de la Vallé, der Koblenz aufgenommen hatte, verwundet worden.

Von der Stadt sowohl als auch vom Ehrenbreitstein begann jetzt ein gewaltiges Geschützfeuer gegen die feindlichen Arbeiten und Positionen. Der Lärm davon war jedoch bei weitem größer als die Wirkung, denn bis zum 5ten Abends, nachdem es beinahe 48 Stunden ununterbrochen und mit großer Heftigkeit angehalten, hatte der Feind

*) Nicht v. Herlingshausen, wie er unrichtig in den gedruckten Berichten genannt wird. Er war zugleich Chef der einzigen Reiterkompagnie, die der Kurfürst von Trier damals in Sold hatte.

nicht mehr als 15 bis 20 Mann Todte und Verwundete und einen verwundeten Offizier. Von den geworfenen Bomben schlug am 4ten Abends eine in die Häuser von Lützelkoblenz, wodurch der dem Brükkenkopf zunächst gelegene Theil in Flammen aufging. Am nämlichen Abend rückten noch eine Kompagnie Infanterie und 2 Kompagnien Dragoner in die Stadt, deren Pferde wegen Mangels an Raum zum Theil in den Festungsgräben untergebracht werden mußten; 5 Kompagnien Dragoner bivuakirten auf dem Hofplatz (Altenhof). Hin und wieder gingen Partheien aus der Stadt, deren eine am 5ten November 8 Gefangene und 2 Spione einbrachte, welche letztere sogleich gehängt wurden.

Feindlicherseits war man unterdeß beschäftigt, mehrere Batterien zu erbauen. Eine von 12 halben Karthaunen kam am Fuße des Petersbergs zwischen der Köllner und Trierer Straße auf ungefähr 800 Schritt von der Stadt zu liegen, eine andere von 3 Geschützen links daneben und etwas weiter zurück. Hinter der Brückenschanze, vielleicht im Graben derselben (auf etwa 600 Schritt vom jenseitigen Moselufer) waren 12 schwere Mörser placirt, die zum Theil Bomben von eigenthümlicher Konstruktion warfen. „Sie waren, sagt das **Theatrum Europaeum**, 200 Pfund schwer, und zwar gar von einer sonderlichen Invention und an der Seyten mit drey krummen Haacken, und die, wann sie zersprangen, einen solchen grausamen Gestank von sich gaben, daß niemand dabey bleiben kunte." Die Mörser- und die große Kanonenbatterie waren durch einen Laufgraben verbunden. Auf der Höhe der Karthause und am Fuße derselben lagen gleichfalls zwei Batterien, welche die Bestimmung hatten, die angegriffene Front in Flanke und Rücken zu nehmen.*) Das anhaltend schlechte Wetter und die Widerspänstigkeit der zur Schanzarbeit gezwungenen Bauern waren jedoch Ursache, daß die Batterien nicht früher als am 7ten fertig wurden, an welchem Tage das Feuer daraus begann, und mit der größten Heftigkeit die ganze Nacht durch fortgesetzt ward. Ueber 200 Karkassen fielen innerhalb einer Stunde in die Stadt, wodurch an vier Orten Feuer ausbrach, das man nicht zu löschen vermochte, weil die Batterien auf der Karthause es sich zum Zielpunkt nahmen,

---

*) Europäischer Merkur. 1689. S. 411.

und, wie das Theat. Europ. sich ausdrückt, kreuzweis durch die Flammen schossen. Am nämlichen Tage begann der Feind noch eine Batterie auf der Schartwiese, da wo die Mosel in den Rhein mündet. Dieselbe ward jedoch erst am folgenden Abend (den 8ten November) fertig, und mit 4 halben Karthaunen besetzt, die sofort das gegenüberliegende kurfürstliche Residenzschloß im Thal zu beschießen anfingen, und auch hin und wieder einige Schüsse gegen die fliegende Brücke und die weiter aufwärts am Ufer liegenden Schiffe thaten, wiewohl mit geringem Erfolg.*)

Am 9ten ließ das feindliche Kanonenfeuer etwas nach, entweder aus Mangel an Munition oder weil die Geschütze zum Theil demontirt waren. Das Bomben- und Karkassenwerfen dauerte hingegen mit gleicher Heftigkeit fort, wodurch eine Menge Häuser, so wie auch die Liebfrauenpfarr- und Florianskirche in Brand geriethen. Die Hitze wurde dadurch in den Straßen so groß, daß niemand mehr darin ausdauern konnte, und Bürger und Soldaten sich in die entlegneren Stadttheile und auf die Wälle zurückziehen mußten. Den kurfürstlichen Palast, den sogenannten Neuenbau, hatten die Franzosen gleichfalls fortgefahren zu beschießen und auch einige Bomben auf den Ehrenbreitstein zu werfen versucht, die jedoch keinen Schaden thaten.**)

Die Artillerie in der Stadt und auf der Festung antwortete zwar mit der größten Lebhaftigkeit, allein wie es scheint, nicht allenthalben mit dem besten Erfolg. Vom Ehrenbreitstein namentlich gingen so

---

*) Im 18. Bande dieses Archivs sind irrthümlich nach den mißverstandenen Angaben des Theat. Europ. 2 Batterien daraus gemacht, eine Mörserbatterie und eine Kanonenbatterie von 6 24pfdern. Allein aus der Zeichnung des Ingenieurs Ravenstein wie aus Boufflers Bericht vom 11ten November geht unzweifelhaft hervor, daß es nur eine war und zwar eine solche von 4 Kanonen. „Le palais de l'Electeur, heißt es nämlich in dem letztern, a été aussi maltraité de quantité de coups de canon et même de quelques bombes, que l'on a jettées; mais l'effet ne nous en paraît aussi grand, qu'on le désireroit, quoiqu'on ait approché une batterie de quatre pièces de canon presque sur le bord du Rhin uniquement pour le battre et ruiner.“ Recueil etc. Tom. V. p. 215.

**) Nach dem Protheus histor. 1723. p. 2 wären die Bombenwürfe von der Karthause aus geschehen: „Ipsum adeo Ehrenbreitsteinium ex aggere montis Carthusiensis circa omnium opinionem pyrobolo sed absque detrimento petunt.“

viele Schüsse fehl, daß man es sich nicht anders zu erklären wußte, als durch Annahme einer Verrätherei. Natürlich fand man in einer Zeit, wo Tortur und Hexenprozesse noch im besten Gange waren, leicht das was man finden wollte. So heißt es denn in den deutschen Berichten: „Auf der Vestung wurde der beste Constabel in Arrest genommen; dann weil man gleich anfangs verspühret, daß alle seine Schüsse ohne Effecten über das Frantzösische Lager gegangen, so wurde ihm nachgestellet und befunden, daß er von den Frantzosen, mit denen er heimlich correspondirt, darzu erkaufft wäre worden.“

Mehr Glück hatten zwei Artilleristen, die das Geschütz auf dem Ochsenthurm bedienten, und die sich durch ihr gutes Schießen nicht nur Beifall, sondern auch Belohnung erwarben.*)

Den 10ten November beeilte sich der Feind, den Rest seiner Kugeln und Bomben in die Stadt zu schicken. Gegen Mittag jedoch schwiegen seine Geschütze bis auf 4 Kanonen und 2 Mörser, die langsam ihr Feuer fortsetzten, während die übrigen allmälig von den Batterien abgeführt wurden. In den deutschen Berichten heißt es, daß an diesem Tage das Lager bei Güls abgebrochen und hinter die Hecken nahe bei Lützelkoblenz verlegt worden sei. Möglich, daß die Truppen bis hierher vorgerückt waren, theils um die Belagerten irre zu führen, theils um den Abzug der Artillerie besser zu decken. Sonst läßt sich nicht wohl einsehen, was gerade jetzt zu einer solchen Verlegung bestimmt haben könnte.

Am folgenden Tage waren nur noch 2 Kanonen und 1 Mörser in Thätigkeit, die nur dann und wann einen Schuß thaten bis gegen Mittag, wo auch sie schwiegen. Dagegen wurde ein sehr lebhaftes Kleingewehrfeuer aus der Schanze auf die Brücke unterhalten. Den ganzen Tag über fanden Truppenbewegungen zwischen den feindlichen Lagern statt: „man sahe sie, sagt das Theatrum Europaeum, Schwadronenweise, damit sie die Zeit kürzeten und ihnen eine Bewegung verschafften, aus einem Lager in das andere marschiren.“

In der folgenden Nacht machten sich einige Waghälse an die fliegende Rheinbrücke, und suchten deren Ankertaue zu kappen; man entdeckte sie aber noch zeitig genug und vertrieb sie durch Musketenschüsse.

*) Manipulus Confluent. memor. rer. 1753. p. 174.

Am 12/2 November Abends steckten die Franzosen ihr Lager bei Güls und die noch stehenden Häuser von Lützelkoblenz in Brand. In der Stadt glaubte man, der Feind sei nun völlig abgezogen, feuerte alle Stücke auf den Werken ab und sang Te Deum. Doch ward erst am nächsten Morgen vor Tagesanbruch die Brückenschanze von ihm geräumt. Was noch auf der linken Moselseite war, zog sich jetzt nach der Karthause, worauf die Schiffbrücke bei Güls abgebrochen und nebst dem schweren Geschütz die Mosel hinaufgeschafft wurde.

Am 14ten früh Morgens endlich zündete der Feind auch auf der Karthause sein Lager an, und nahm seinen Abzug nach dem Hundsrück.*) Der Graf v. d. Lippe setzte ihm sogleich mit 500 Pferden nach, fiel in seine Arriergarde und brachte ihm einen nicht unbedeutenden Verlust (300 Mann nach dem Theat. Europ.) an Todten und Gefangenen bei. Der Gesammtverlust der Franzosen vor Koblenz wird von deutschen Berichten, wohl etwas übertrieben, auf 1000 Mann, nach andern auf die Stärke von 2 Bataillons angegeben.

Boufflers wandte sich zunächst nach Boppard, ließ dort die Ringmauern zerstören**) und unternahm dann noch einen Versuch gegen Rheinfels, vor das er am 19ten November mit 4 Bataillons Infanterie und 4 Kompagnien Dragoner rückte und es zur Uebergabe auffordern ließ. Die Garnison antwortete jedoch mit einem heftigen Geschützfeuer, wodurch die Franzosen mit einem Verlust von 22 Mann zum Rückzug genöthigt wurden. Die Armee bezog jetzt in der Ge-

---

*) Martialischer Schauplatz des Rheinstroms. 1690. 4. S. 265. Antiquarius der Mosel. 1740. S. 710. — Das Theat. Europ. giebt unrichtig den 5ten November alten Styls, also den 15ten n. St. als Tag des Abzugs an.

**) Louvois war damit nicht zufrieden; er hätte gern auch Rhens, Boppard und St. Goar verbrannt gesehen, nur scheute er sich, es gradezu anzubefehlen. Am 30ten November schrieb er an den Kommandanten von Mainz, Marquis d'Huxelles: „Il y a déjà du temps que le Roi a donné ordre, qu'on ouvrit les murailles de Boppar et de Reez (Rhens), et je ne doute pas, que vous n'appreniez que cela a été exécuté. Mais quand vous feriez brûler ces postes-là par quelque parti qui ne parut point avoir l'ordre, cela ne pourroit être que fort utile pour la conservation de vos quartiers. Sa Majesté seroit très aise que l'on brûlât aussi St. Germes (St. Goar) pourvû que ce dessein puisse s'exécuter sans se commettre." Recueil V. 171.

gend von Castellaun und Beltheim Winterquartiere, während ihr Anführer sich nach Frankreich begab.

In seinen Berichten an Louvois rühmt Boufflers außer den Dragonern von Barbezieres, die sich durch die Eroberung des Brückenkopfs hervorgethan hatten, besonders die Artillerie wegen ihres lebhaften und wohlgezielten Feuers. „Jamais artillerie, sind seine Worte, ni mortiers n'ont été servis avec tant de justesse, ni une pareil diligence et vivacité." De Vigny, Kommandeur der Artillerie, den eine matte Kanonenkugel am Bein verletzt hatte, de Bugué, erster Kapitain der Bombardiere, de Sargau, Major, und die Herren Berthe und Saint-Mars, Offiziere bei den Bombardieren, die sich besonders ausgezeichnet hatten, wurden angelegentlich zu einer Belohnung empfohlen.

Boufflers ist wegen dieser Unternehmung hart getadelt worden. „Diese Zerstörung, sagt Dziobeck, läßt sich höchstens dadurch entschuldigen, daß der französischen, nur 8000 Mann starken Armee die Mittel zu einer Belagerung fehlten und der General Boufflers glaubte, durch eine Gewaltmaßregel die Einnahme des Platzes zu erreichen. Allein er bewirkte dadurch nur das Gegentheil, denn nachdem er seine Munition zwecklos verbraucht, mußte er die Einschließung aufgeben, und es fehlte ihm bei den übrigen Belagerungen, die er noch zu unternehmen hatte, der Schießbedarf, wie Vauban vorausgesehen hatte." — Die Sache verhält sich jedoch wesentlich anders. Um gleich von vorn herein einen Irrthum zu berichtigen, so ist Vaubans Tadel keineswegs gegen Boufflers, sondern vielmehr gegen Bombardements überhaupt und dann insbesondere gegen die von Louvois angeordnete Expedition gerichtet. Vauban in seinem Schreiben an Louvois*) sagt auch nicht, daß die vor Koblenz unnützerweise verschwendete Munition Boufflers bei spätern Belagerungen fehlen würde, — Boufflers hatte in diesem Jahre keine mehr zu führen — er spricht vielmehr von sich selber und meint, es wäre besser gewesen, ihn reichlicher mit Munition zu versehen, damit er nicht nöthig hätte, jetzt vor Manheim den Bombardieren das Schießen zu verbieten, aus Furcht, sie möchte ihm ausgehen. In sei-

*) Vergl. die cit. Stelle S. 179 Anmerk. im 18. Bde. d. Archivs.

ner freisinnigen Weise fährt er dann fort: „N'eut-il pas mieux valu ménager le temps de la négociation, et en se servant de termes plus humains, pour expliquer les intentions du Roi, leur montrer les escadrons Francais au-delà du Rhin, que de s'amuser à recriminer après qu'on a manqué l'heure du berger; ce qui peut donner moyen à quelque corps de cavalerie Allemande de nous tomber sur les bras pendant que nous serons occupés au siège de Manheim.“ *)

Ganz anders waren die Rathschläge des Marquis de Chamlay, jenes durch seine politisch-militairischen Memoirs auf den Gang der Kriege Ludwigs XIV. so einflußreichen Mannes; sie entsprachen weit mehr dem rachsüchtigen, gewaltthätigen Charakter des Premier-Ministers, der nicht versäumte, in diesem und den folgenden Feldzügen die ausgedehnteste Anwendung davon zu machen. „Je crois, heißt es unter anderm in einem Schreiben desselben an Louvois vom 27ten Oktober 1688 aus dem Lager vor Philippsburg, qu'il seroit du service de Sa Majesté, de peur de se trouver tout d'un coup accablé de démolitions de places, qui dans le moment qu'on parleroit de conclure un traité, cabreroient infailliblement les Allemands, de travailler, dès à présent, à la démolition de plusieurs qu'il est important de ruiner, afin qu'elles ne puissent jamais vous être à charge dans un autre guerre.“ Und weiter, nachdem er mehrere der zu zerstörenden Orte namhaft gemacht, worunter auch Kreutznach, Bingen, Bacharach, Rheinfels, Neuß, Rheinberg u. s. w.: „Pour conclusion de tous ces raisonnements, bons ou mauvais, tandis que vous n'êtes pas inquiétés, et que vous êtes les maîtres, ruinez, démolissez, et mettez-vous par là en état d'être absolument maîtres du Rhin, en sorte que le pays des quatre Electeurs du Rhin, lorsque la guerre recommençera, devienne la première proye de vos troupes et leurs fournissent d'excellens quartiers d'hyver. Par cette disposition vous engagerez ces Princes, par une nécessité indispensable, à devenir tributaires du Roi, et à entretenir même un corps de troupes Allemandes à son service.“ **)

---

*) Recueil etc. V. 138. **) Recueil etc. V. 197. 200.

Welche Befehle aber Boufflers leiteten, und daß das Bombardement von Koblenz zum Theil ein Akt der Rache Louvois an den Kurfürsten selbst war, weil dieser sich nicht hatte bewegen lassen, auf französische Seite zu treten, geht unzweifelhaft aus dem Schreiben des erstern vom 30ten Oktober 1688 hervor. Nachdem er sich darüber ausgesprochen, daß es bei dem guten Zustande und der günstigen Lage der Festung, bei der vorgerückten Jahreszeit, der geringen Anzahl Truppen und dem Mangel eines gehörigen Belagerungsparks nicht bloß eine Unklugheit und Verwegenheit, sondern gradezu eine Narrheit (folie) wäre, einen förmlichen Angriff zu unternehmen, fährt er fort: „Ainsi je vais présentement penser à bombarder et bruler cette ville le plus qu'il sera possible, suivant les ordres que j'eu ai. — Je ne puis vous dire si je pourrai bruler le palais de l'Électeur que notre pont ne soit arrivé et construit, et que je n'aie vû l'autre côté de la Moselle et les bords du Rhin au-dessous de Coblentz, car pour des bords du Rhin au-dessus du dit Coblentz, je ne crois pas qu'on puisse de-là lui faire aucun mal par son éloignement."

Boufflers selbst war keineswegs für das Bombardement, er sprach sich vielmehr, ganz wie Vauban, für den Weg friedlicher Vermittelung aus. „A moins, sagte er, que le Roi n'ait dessein de faire attaquer Coblentz et Hermestein au printemps, je ne sçais s'il ne seroit pas plus avantageux d'accepter la neutralité que cet Electeur offre, tant pour la ville de Coblentz que pour Hèrmestein, que de l'obliger à se déclarer ouvertement contre le Roi par des actes d'hostilité." Allein er hatte Befehl und brachte ihn zur Ausführung seinem ganzen Umfange nach, wie es dem Soldaten zukommt.*)

---

*) Freilich that er auch zuweilen noch etwas darüber. So ließ er z. B. dem Baron v. d. Leyen für seinen Rath, den er, wie man glaubte, dem Kurfürsten wegen Koblenz gegeben hatte, aufpassen. „A tout hazard, schrieb er an Louvois, j'envoie ordre présentement à M. de Pracontal de se saisir de sa personne s'il retourne à son château de Saffich, et en attendant, de s'assurer de sa femme et de sa mère si elles y sont, et généralement de tous ses effets dans le château, jusqu'a nouvel ordre." Recueil etc. V. 208.

Der Ruin der Stadt war demnach vollständig; sie war, sagen die deutschen Berichte, durchlöchert wie eine Laterne. Nach der Versicherung mehrerer Offiziere im französischen Lager, die den Bombardements von Luxemburg und Oudenarde beigewohnt hatten, waren jene mit diesem rücksichtlich des Effekts gar nicht zu vergleichen, ungeachtet die Anzahl der verfeuerten Geschosse — gegen 6000 halbe und ¼ Karthaunkugeln und 4000 Bomben — hier viel geringer wie dort gewesen war. Aus einem amtlich aufgenommenen Verzeichniß geht hervor, daß im Ganzen 230 Häuser verbrannt und 22 zusammengeschossen waren; in mehreren Straßen lag der dritte Theil, in einigen über die Hälfte der Häuser in Asche, so unter andern in der Löhrstraße 39, in der Mehlgasse 24, in der Judengasse 15 Häuser.*) Außerdem waren abgebrannt: die Pfarrkirche mit ihren beiden Glockenthürmen, die Stiftskirche von St. Florian nebst dem daranliegenden Kollegiatstift, das Hospital und die Hauptwache. An Mobilien und Früchten ging für 10,000, an Wein für 70,000 Thaler verloren; der Gesammtschaden ward auf 452,753 Thaler angeschlagen.

Der Kurfürst, der Ende November wieder sein Schloß im Thal bezog, das auch, obwohl nicht sehr bedeutend gelitten hatte, bewies sich sehr dankbar gegen die Offiziere und Soldaten, die ihm seine Festungen hatten vertheidigen helfen. Dem General-Lieutenant Grafen August Philipp von der Lippe verlieh er eine jährliche Leibrente von 3 Fuder Wein aus der Kellerei Zell „wegen bewiesenem Fleiß und Eifer, löblicher Conduite und Bravour in dem ihm anvertrauten Stadt Gouvernement bei Blessir- und Darniederliegung dasigen unsern Kommandantens", wie es in der darüber ausgestellten Urkunde heißt. Der hessische Oberst-Lieutenant Rotario erhielt ein Geschenk von 30 Pistolen, der hessische Stück-Lieutenant Hartmann 30 Thaler. Die beiden hessischen Regimenter, das Leib- und Unionsregiment, bekamen zusammen 1600 Thaler, wovon jedem Soldaten 1 Thaler zufiel und der Rest an die Offiziere vertheilt wurde. Nicht minder erfreuten sich die spanischen und niederländischen Artilleristen, wovon ein Theil noch bis zum Mai des nächsten Jahres dablieb, der kur-

*) Nach dem Antiquarius der Mosel S. 710 wären nur 150 Häuser unversehrt geblieben, welche Zahl aber wohl um ein gut Theil zu klein sein möchte.

fürstlichen Gnade. Der Kapitain Don Julien und Lieutenant Lindermann, die noch vor dem Ende der Belagerung wieder abreisten, „empfingen bei ihrem Abschied der erstere eine Medaglie", der andere „10 Thaler für eine Verehrung." Den übrigen ließ der Kurfürst eine Geldsumme von etwa 600 Thalern „nebst einigen Contrafaictsbüchsen und Medaglien" austheilen. Der Feuerwerker Stordeur bekam wegen seiner besondern Geschicklichkeit monatlich ½ Ohm Wein und 2 Sömmer Korn zu seinem Gehalt von 25 Thalern, und bei seiner Abreise außerdem noch ein Geschenk von 50 Gulden. Von den kurtrierschen Truppen erhielt der Generalwachtmeister v. Esch, Kommandant auf Ehrenbreitstein, eine Gratifikation von 200 Thalern. Die beiden Konstabler, die vom Ochsenthurm aus dem Feinde so wacker zugesetzt hatten — sie hießen Jakob Müller und Jost Holbran — wurden jeder mit 1 Ohm Wein und 1 Malter Korn beschenkt.

Den Bürgern ließ der Kurfürst 100 Malter Korn und 6 Fuder Wein für die Abgebrannten verabreichen. Sie selbst schickten 2 Rathspersonen durch Holland, Deutschland und Italien, um Beisteuern einzusammeln, und verschwuren sich, „die Beschädigung ihrer Stadt an den Franzosen bis auf ihre Nachkommen zu rächen." Dessenungeachtet konnten sie den Verdacht nicht abwenden, es zum Theil heimlich mit den Franzosen gehalten zu haben, wie man denn namentlich das Abbrechen der hölzernen Brücken auf der Landseite, wodurch die Besatzung am Ausfallen verhindert ward, der Einwirkung französischen Geldes zuschrieb. Schon damals also war jene klägliche, undeutsche Gesinnung vorhanden, die später zur Zeit der französischen Revolution hier wie in andern Städten des Rheinlands so schmachvoll hervortrat. Kann es Wunder nehmen, wenn die jetzige Generation nicht anders ist, wenn selbst Gebildetere es offen und ohne Schaam aussprechen, lieber Franzosen sein zu wollen, als Deutsche oder gar Preußen; wenn endlich, im Herbst 1848, gar eine Deputation der Hauptstädte Trier, Koblenz und Köln sich nicht entblödet, mit der Eventualität eines Abfalls an Frankreich zu drohen? Deutsche Treue und Anhänglichkeit des Volks an seine Fürsten, sonst sprichwörtlich, sind zwar jetzt allenthalben beinahe zur Fabel geworden, allein sie waren

*) Martialischer Kriegsschauplatz S. 265.

doch einst vorhanden und die Geschichte stellt erhebende Beispiele davon auf, nie aber sind sie heimisch gewesen in den Ländern der Pfaffenherrschaft, wo wohl alle niedrigen Leidenschaften einen fruchtbaren Boden fanden, nicht aber erhabene Gesinnungen und große ruhmwürdige Thaten.

Toll, Premier-Lieutenant.

XII.

Instruction wie sich die Unter-Officiers so bei denen Batterien stehen und im Parc zu verhalten haben.

(Aus der Zeit Friedrichs II.)

---

1) Visitiret jeder Unter-Officier sein Geschütz, ob das gehörige Ladezeug und zubehör dabei vorhanden, das Geschütz rein, der Beschlag an der Affuite und alles ganz der Keil in guten Stande sey.

2) Ob die Munition in rechten guten Stande, wie sie sein soll und wie viel er Munition beim Geschütz hat, und wenn daran etwas manquiret, muß er sich solcherhalb beim Feuerwerksmeister oder Chef der Batterie melden, fehlen Schippen und Hacken meldet er sich beym Zeug-Lieutenant ꝛc.

3) Wenn am Geschütz was zu repariren ist, meldet er sich im Standlager beim Lieutenant du jour, geschiehet es aber im Marchiren, so führet ein Officier die Abtheilung zu der er gehört, der ihm auch Assistance leisten wird.

4) Muß ein jeder Unter-Officier die Leute notiren von was für Compagnie sie seyn, wenn die Wache Canon Weise gegeben wird, nach der Tour dazu commandiren zu können.

5) Auf den March muß er seine Leute zusammenhalten, und nicht zugeben das sich jemand 20 Schritt davon entfernt; wenn besonders durch die Dörfer marchirt wird; auch muß selbiger mit seinen Leuten nicht eher von schadhaften Canon fortgehen, bis es wieder reparirt ist, und nachgefahren werden kann.

6) So bald einer vom Geschütz krank, blessirt oder erschossen worden, muß es sogleich an den Adjudanten, oder noch besser am Feld-Webel der Compagnie gemeldet werden.

7) Auf die Zelter, die dabei gehörige Kessel, Feldflaschen und Beile muß ein jeder Unter-Officier so ihm überliefert worden, die allergenauste Aufsicht haben, alles gehörigen Orths verwahren, damit nicht das geringste davon kömt, wovor er lediglich responsable seyn muß.

8) Beim Campiren muß von seinen Geschütz kein Canonier herumlaufen, und sich außer der Gasse der Zelter entfernen, bevor er nicht erst den Unter-Officier es gemeldet, wo er hingehen will, und kann er keinen über eine Stunde beurlauben, ohne vorwissen des Chefs oder Lieutenant du jours der Batterie, wie sich denn der Unter-Officier selbst ohne dessen Wissen nicht unterstehen muß, 200 Schritt vom Lager zu gehen.

9) Wird allemal bekannt gemacht werden, auf welchen Flügel die Zelter Canon Weise aufgeschlagen und wie die Gassen formirt werden sollen.

10) Muß der Unter-Officier die bei sich habende Leut dahin anhalten, daß sie Zelter Weise zusammen kochen, damit kein Allarm und Duspuit entstehe.

11) Müssen seine Leute mit guten bewickelten Lunten-Stöcke versehen sein, auch ein jeder sich wohl adjustiren, reinlich halten, kämmen und Waschen.

12) Wenn jemanden von denen Leuten so beim Geschütz stehet, etwas entwendet wird, so soll der Unter-Officier bei welchen ein solcher commandirt ist, es sogleich melden, im wiedrigen Fall er als ein Entschuldiger angesehen werden soll, und auf Schärfe bestraft werden.

13) Muß kein Unter-Officier einen Mann, ohne wissen und Commando eines Officiers nach Holtz und Wasser aus den Lager schicken, bei Strafe der Degradirung.

Alle diese Ordres müssen aufs allergenauste, so wie es vorgeschrieben und befohlen wird, nachgelebet werden; Solte aber Jemand ein oder andere Unter-Officier dawider handeln, so wird derselbe nicht allein degradirt, sondern überdem noch bestraft werden.

Vom Exerciren mit den Batterien in den Cantonirungsquartiren.

Während der Zeit, daß in unsern Lande in den Städten und Dörfern cantonirt wird, ehe der Befehl zum March in feindlichen Lande gegeben worden, daß also verschiedene Batterien in der Nähe zusammen stehen, oder noch mit den Train eines Stabs-Officiers verbunden sind, ehe selbige zu ihren Infanterie-Brigaden schließen können.

1) So werden die Batterien auf einen gelegenen und zum Abmarch nahe geräumigen Platz aufgefahren und ein Parc formirt, der mit der Parc-Leine bezogen und mit denen gehörigen Artillerie- und Infanterie-Posten besetzt wird.

Eine Train-Wache ist alsdann gemeiniglich 1 Ober-Officier, 2 Corporals und 10 bis 12 Rotten Canonier stark, die vor den Stabs-Officier-Quartier oder am Thore der Stadt aufziehet, wo zu den ein am Train nahe gelegenes Haus oder Zelter dazu genommen wird. Außerdem giebt jede Batterie vor ihres Capitains Quartier zu den Brodt- und Train-Wagen 2 Rotten Canonier Wache.

2) Wird in dieser Zwischenzeit mit der Batterie auf einen freien Platz, wöchentlich 2 bis 3mal exercirt; daß nicht allein die Artilleristen in dem geübt bleiben, was zu ihren Metier gehöret, sondern das die Train-Bediente, Knechte und Pferde gut eingefahren und zum Feure gewöhnt werden, weil hier fleißig mit bloße Schlagröhren exercirt wird, indem sie sich hiervor mehr als vor einen würklichen Schuß scheuen, welches höchst nothwendig ist, einen Begrif von den manövriren bei der Infanterie, beizubringen, weil der Chef die größte Verantwortung hiervon haben würde.

XIII.

Ueber den Einfluß der Witterungsverhältnisse auf die Kraftäußerung des Pulvers.

Die Erfahrung lehrt, daß ein und dieselbe Pulversorte mit denselben Probirinstrumenten untersucht, an verschiedenen Tagen oft beträchtliche Abweichungen in seiner Kraftäußerung ergiebt. Indem man geneigt ist, diese Abweichungen den jedesmal obwaltenden Temperaturverhältnissen zuzuschreiben, erschien es wünschenswerth, diese Einwirkung praktisch zu ermitteln. Zu dem Ende wurden nachstehende Versuche angestellt.

1) Zu den Witterungsbeobachtungen bediente man sich eines bis auf Linien eingetheilten Barometers, an welchem man vermittelst eines angebrachten Nonius Zehntheil-Linien genau ablesen konnte, so wie eines bis auf Fünftel-Grade eingetheilten Augustschen Psychrometers, während zugleich an jedem Versuchstage die Richtung des Windes, ob der Himmel hell oder bewölkt war und dergleichen mehr, beobachtet wurde.

In den anliegenden Tabellen bezeichnet beim Barometerstande $\overline{+}$ daß der Barometer vor dem Versuche im Fallen und $\underline{+}$ daß derselbe vor dem Versuche im Steigen begriffen gewesen, während des Versuchs aber seinen Stand unverändert behauptet hat; + zeigt an, daß der Barometer während des Versuchs im Steigen und — daß derselbe während des Versuchs im Fallen begriffen gewesen.

Die Beobachtungen und Berechnungen bei dem Psychrometer wurden nach den desfalsigen von August angegebenen Vorschriften angestellt.

2) Zum Schießen benutzte man den Gewehrpendel, so wie die zur Untersuchung des Pulvers bestimmten Probirmörser, nämlich den bronzenen mit zylindrischer Kammer, den eisernen mit konischer Kammer und einen gewöhnlichen 10pfdgen Mörser.

3) Aus dem Gewehrlauf that man jedesmal 10 Schuß ohne Kugel mit 1 Loth Ladung, man glaubte durch das Weglassen der Kugel den Einfluß der verschieden festen Einschließung der Pulverladung zu beseitigen. Bei den Probirmörsern wurden die beim Probiren der verschiedenen Pulverablieferungen mit dem Normalpulver erhaltenen Ergebnisse benutzt.

4) Zu den Versuchen mit dem Gewehrpendel benutzte man 1 Faß Gewehrpulver vorjähriger Fabrikation (1845), dessen kubisches Gewicht 60 Pfund 23 Loth betrug, zu den Ladungen der Probirmörser Normalpulver.

5) Um zu ermitteln, ob und welchen Einfluß der Feuchtigkeitsgehalt des Pulvers auf die Kraftäußerung desselben beim Gewehrpendel hat, wurde am 11ten November 1845 mit folgenden 3 Pulversorten geschossen:

a) Unmittelbar nach beendigtem Poliren entnommen — Feuchtigkeitsgehalt 0,78 Prozent.

b) Pulver aus derselben Trommel ½ Stunde auf dem Dampftrocknenapparate getrocknet — Feuchtigkeitsgehalt 0,573 Prozent.

c) Dieselbe Sorte vollständig abgetrocknet.

Da sich der Einfluß des Feuchtigkeitsgehalts des Pulvers hierbei sehr bestimmt aussprach, so wurde das zu den verschiedenen Ladungen bestimmte Pulver zwar nicht künstlich durch Trocknen auf einen bestimmten Feuchtigkeitsgehalt gebracht, jedoch mit der Feuchtigkeit, die dasselbe eben jedesmal enthielt, verwendet, und der Feuchtigkeitsgehalt jedesmal durch ¼stündiges Abtrocknen im Wasserbade ermittelt.

6) Die Versuche mit dem Gewehrpendel konnten nur in der Salpeterläuterei, wo derselbe aufgestellt ist, ausgeführt werden; die obwaltenden Temperaturverhältnisse waren daher zum Theil allerdings andere, als im Freien; die Ergebnisse des Versuchs erleiden jedoch dadurch keine Störung, da es nur auf die Ermittelung der in dem Versuchsraume obwaltenden Temperaturverhältnisse ankommen kann.

Ergebnisse des Versuchs.

Die bei dem Schießen mit dem Gewehrpendel erhaltenen Ergebnisse sind in der Beilage A, die beim Werfen aus den Probirmörsern erhaltenen in der Beilage B zusammengestellt.

In beiden sind die Wurfweiten und resp. Kugelgeschwindigkeiten, die bei gleichem Feuchtigkeitsgehalte des Pulvers erhalten wurden, in sich und zwar nach ihrer Größe geordnet.

In beiden ist bei den Psychrometerbeobachtungen für alle Zahlenwerthe über 0° das + Zeichen weggelassen, dagegen das — Zeichen vorkommenden Falls jedesmal angegeben.

1. Beim Gewehrpendel.

Im Allgemeinen ist zunächst zu bemerken, daß der sehr geringe Unterschied in den Kugelgeschwindigkeiten, der im Maximo nur 60,4 Fuß oder $\frac{1}{25}$ der mittleren Kugelgeschwindigkeit beträgt, den Einfluß der verschiedenen Versuchselemente nur sehr wenig hervortreten läßt. Um wo möglich einen zuverlässigeren Anhalt für die Beurtheilung der erhaltenen Ergebnisse zu gewinnen, sind in Tabelle A 2 die 24 größten und in Tabelle A 3 die 24 kleinsten Kugelgeschwindigkeiten zusammengestellt und die Mittelzahlen berechnet. Die Schlußfolgen, die wir nachstehend aus den Resultaten ziehen, können sich daher auch nur auf die Angabe allgemeiner Verhältnisse beschränken, zur Angabe spezieller Zahlenverhältnisse reicht das Material nicht aus.

Nach den Ergebnissen des Versuchs vom 11ten November 1845 zeigte beim Probiren derselben Pulversorte in verschiedenem Grade der Trockenheit gleichzeitig versucht, die größere Feuchtigkeit allerdings eine geringere Kraftäußerung des Pulvers, ein Unterschied des Feuchtigkeitsgehalts von 0,78 Prozent ergab jedoch nur einen Unterschied von 46 Fuß Kugelgeschwindigkeit.

Wenn daher einerseits bei gleichem Feuchtigkeitsgehalte des Pulvers Unterschiede in der Kugelgeschwindigkeit von 46,5', 48,8, selbst 55,8 Fuß vorkommen, andererseits die größte Differenz im Feuchtigkeitsgehalte des versuchten Pulvers überhaupt nur 0,26 Prozent beträgt, wenn endlich der mittlere Feuchtigkeitsgehalt bei den 24 größten und 24 kleinsten Kugelgeschwindigkeiten nur um 0,05 Prozent differirt, so ist dem Feuchtigkeitsgehalte des Pulvers wenigstens inner-

halb der Grenzen wie sie bei den Versuchen vorgekommen, kein merklicher Einfluß auf die Kraftäußerung des Pulvers beizumessen.

Der Barometerstand, für sich betrachtet, hat eben so wenig Einfluß, da z. B. bei einem Barometerstande von 330,2‴ und 340,2‴ genau gleiche Kugelgeschwindigkeiten erhalten wurden, und da der mittlere Stand in Tabelle A 2 und A 3 nur um 1,02‴ differirt.

Nach den Psychrometerbeobachtungen äußert die Luftwärme einen überwiegenden Einfluß, der sich zwar nicht bei den einzelnen Versuchen, jedoch bei dem Vergleiche der Mittelzahlen ausspricht, denn wenn man auch z. B. bei + 1,6° und bei + 10° gleiche Geschwindigkeiten erhielt, und wenn + 1,2° eine größere Geschwindigkeit ergab als + 21,2°, so war doch die mittlere Luftwärme bei den 24 größten Resultaten um 2° größer als bei den 24 kleinsten. Dem entsprechend erhielt man die 24 größten Resultate auch bei einer höheren mittleren Verdunstungskälte und Thaupunkte, während die Expansion bei denselben nur um sehr wenig größer und die Dunstmenge um wenig kleiner ausfiel.

Setzt man die Dichtigkeit der Luft bei dem Barometerstande von 336‴ und bei 0° = 1, so war dieselbe zwar

bei 1544,3 Fuß = 0,947,
bei 1495,5 „ = 1,002.

Daß aber die Geschwindigkeit nicht stets um so geringer ausfällt, je größer die Dichtigkeit der Luft ist, geht daraus hervor, daß man 1528,0 Fuß Geschwindigkeit erhielt bei einer Dichtigkeit der Luft von resp. 0,950, 0,970, 0,979, 0,980.

2. Bei den Probirmörsern.

Die Wurfweiten folgen bei den verschiedenen Mörsern nicht in derselben Reihefolge auf einander, wir glaubten den eisernen als maßgebend betrachten zu dürfen, und haben nach diesem die Wurfweite in aufsteigender Reihe in der Tabelle B geordnet. Auch hier zeigt weder der Barometerstand an und für sich, noch der Feuchtigkeitsgehalt des Pulvers trotz einer Differenz von 0,68 Prozent, und endlich eben so wenig die Dichtigkeit der Luft einen bemerkbaren Einfluß, dagegen spricht sich der Einfluß der Luftwärme hier noch entschiedener als bei dem Gewehrpendel aus, indem man mit Bestimmtheit die größten

Wurfweiten bei einem hohen, die kleinsten bei einem niedrigen Thermometerstande erhielt. Diese Beobachtung stimmt auch mit der praktischen Erfahrung überein, daß alljährlich die Wurfweiten der letzten Pulverablieferungen der Fabriken, im Vergleich zu den in den heißen Sommertagen probirten kleiner ausfallen.

Man erhält deshalb im Allgemeinen auch um so kleinere Wurfweiten, je größer die Dunstmenge und je geringer die Expansion ist.

Schlußfolgen.

Nach unserer Ansicht werden daher die Ergebnisse der bei Pulverversuchen angestellten Barometer-, Thermometer- und Psychrometer-Beobachtungen für sich allein keinen zuverlässigen Maßstab zur Beurtheilung abweichender Wirkungen derselben Pulversorten liefern, und wenn man auch annehmen darf, daß im Allgemeinen die Wirkungen bei warmer und trockener Witterung größer ausfallen, als bei kalter und feuchter Witterung, so erscheint es doch unerläßlich, wenn es sich um genaue Resultate handelt:

Die Wirkungen mit denen eines gleichzeitig versuchten Normalpulvers zu vergleichen, das sich dazu um so mehr eignen wird, je mehr dasselbe, so weit der Zweck des Versuchs es gestattet, mit dem Versuchspulver einerlei Körnergröße hat, und mit demselben auf sonst gleiche Weise gefertigt ist.

Beilage A 1.

Datum.	Ausschlag des Gewehrpendels in Kugelgeschwindigkeit.	Witterungs-Beobachtungen.						Feuchtigkeits-Gehalt des Pulvers.	
		Barometer-Stand	Psychrometer-Beobachtungen.						
			Luftwärme	Thaupunkt.	Verdunstungs-Kälte	Expansion.	Dunstmenge.		
	Fuß.	Linien.	Grad R.	Grad R.	Grad R.	Linien.	Prozent.	Prozent.	
11 November 1845.	1501,7							0,78	Das Pulver, welches ursprünglich 0,78 Prozent Feuchtigkeit enthielt, wurde abgetrocknet bis auf 0,573 und dann vollständig getrocknet.
	1532,7	332,5	8,6	6,6	7,6	3,89	85	0,573	
	1546,6							0	S. heiter.
1846. 19. Februar	1544,3	— 336,6	1,2	—1,0	0,4	2,06	83,0		WSW. trübe — zuletzt Schnee.
21. do.	do.	+ 340,2	4,2	3,3	3,8	2,96	92,5		W. trübe — etwas nebelig.
28. März	do.	— 333,6	7,7	4,5	6,2	3,28	77,1		W. abwechselnd Regen.
24. do.	1542,0	+ 333,2	8,0	6,0	7,0	3,69	84,8		WSW. trübe — mitunter feiner Regen.
31. Januar	1541,9	+ 334,15	1,8	1,8	1,8	2,61	100,0		S. viel Wasserdunst und Niederschlag in der Salpeter-Läuterei.
5. Februar	do.	— 335,85	4,9	0,95	3,3	2,43	71,7		SW. trübe.

14. do.	do.	+ 332,0	4,2	3,5	3,9	3,02	94,4		W. Sturm — Regen — Hagel — Schnee.
4. April Nachmittags	do.	+ 333,5	8,5	4,45	6,6	3,26	71,9		W. heftig — abwechselnd wenig Regen.
7. Februar	1539,6	— 333,0	4,9	4,2	4,6	3,20	94,6		WSW. abwechselnder Regen.
7. März	1539,5	+ 336,5	8,9	4,45	6,8	3,26	69,6		SW. sehr mäßig — hell.
11. Februar	1537,3	— 332,5	0,2	— 0,6	— 0,1	2,12	93,0		W.-Sturm; abwechselnder Schnee.
31. März	do.	— 338,15	5,9	3,16	4,7	2,93	79,8		SW. heiter.
21. Januar	1528,0	— 335,4	5,4	3,4	4,5	2,98	84,4	1,40	SW. heiter.
5. März	do.	+ 335,0	10,0	6,6	8,3	3,89	76,3		SW. hell.
10. do.	do.	+ 340,2	6,7	2,84	5,0	2,85	72,7		W. mäßig — hell.
11. do.	do.	+ 341,6	6,8	4,85	5,9	3,37	85,3		W. mäßig — trübe — bewölkt.
28. Januar	1521,0	+ 337,0	— 0,8	— 2,3	— 1,3	1,83	87,5		SO. heiter.
20. März	1518,7	+ 336,15	7,7	3,5	5,8	3,01	70,8		SWS. leicht bewölkt.
18. April	do.	+ 337,0	7,6	5,7	6,7	3,62	86,0		NO. mäßig bewölkt.
4. do. Morgens	1516,4	+ 331,6	8,2	5,3	6,8	3,49	78,9		SW. bewölkt.

Datum.	Ausschlag des Gewehrpendels in Kugelgeschwindigkeit.	Witterungs-Beobachtungen.						Feuchtigkeits-Gehalt des Pulvers.	
		Barometer-Stand	Psychrometer-Beobachtungen.						
			Luftwärme	Thaupunkt.	Verdunstungs Kälte.	Expansion.	Dunstmenge.		
	Fuß.	Linien.	Grad R.	Grad R.	Grad R.	Linien.	Prozent.	Prozent.	
7. April	1514,1	+ 329,0	9,2	7,2	8,2	4,10	85,6		WSW. trübe.
8. do.	1514,0	+ 329,0	9,0	5,05	7,1	3,43	72,8		SWS. mäßig — bewölkt.
17. Januar	1504,8	+ 337,3	0,7	0,45	0,6	2,33	97,9		N. starker Nebel.
14. do.	1500,1	+ 335,3	2,2	1,7	2,0	2,59	95,9		O. leicht bewölkt.
8. do.	1495,5	+ 342,3	2,9	2,7	2,8	2,81	97,9		SW. bewölkt.
27. April	1530,4	+ 331,7	7,6	3,17	5,6	2,93	69,6		W. stürmisch — abwechselnder Regen.
5. Januar	1523,4	+ 338,5	0,8	— 1,7	—0,3	1,94	80,8	0,99	WNW. heiter — Frost.
1. Mai	1518,7	+ 340,2	7,8	4,87	6,4	3,37	78,7		NW. bewölkt.
7. do.	1516,4	+ 334,1	12,0	8,25	10,0	4,44	74,5		WNW. bewölkt — mäßiger Wind.

3. Juni	1530,4	∓ 340,0	15,40	10,5	12,60	5,32	68,9	0,94	S. schwach — unbewölkt.
27. Februar	1551,3	+ 338,1	6,8	4,6	5,8	3,31	83,8		SO. mäßig — heiter.
26. do.	1548,9	+ 337,45	9,2	7,6	8,4	4,22	88,1		W. bewölkt.
17. März	1528,0	330,2 330,6	8,0	4,63	6,4	3,31	76,0		SWS. später W. bewölkt, stürmisch.
24. April	1521,0	+ 337,5	13,0	9,75	11,2	5,00	77,6	0,93	O. mäßig — leicht bewölkt.
22. do.	1518,7	+ 336,3	9,2	6,0	7,6	3,69	77,0		SW. mäßig — bewölkt.
16. Decbr. 1845	1504,8	— 330,05	2,9	2,4	2,7	2,75	95,8		WSW. abwechselnder Regen.
19. do.	1495,5	— 332,6	2,7	2,2	2,5	2,70	95,7		SO. bewölkt.
13. do.	1528,0	— 337,8	1,6	—0,3	0,9	2,19	85,2	0,88	W. Schnee.
11. Mai 1846	1511,7	+ 338,9	15,0	5,4	10,1	3,53	47,1		NW. sehr mäßig — leicht bewölkt und Sonnenschein.
9. Juni	1555,9	— 335,3	18,3	13,8	15,5	6,85	71,5		NO. sehr schwach — bewölkt und Sonnenschein, Gewitterluft.
23. Mai 10 Uhr Morg.	1537,3	+ 340,1	13,1	10,65	11,7	5,36	82,6		NW. sehr mäßig — Regen.
26. Mai	1530,4	+ 336,0	12,2	8,5	10,2	4,52	74,7	0,83	NW. bewölkt.
23. do. 7 Uhr Morg.	1530,3	+ 339,8	13,9	10,2	11,8	5,18	75,1		NW. sehr mäßig — bewölkt.

Datum.	Ausschlag des Gewehrpendels in Kugelgeschwindigkeit.	Witterungs-Beobachtungen.						Feuchtigkeits-Gehalt des Pulvers.	
		Barometer-Stand	Psychrometer-Beobachtungen.						
			Luftwärme	Thaupunkt	Verdunstungs-Kälte.	Expansion.	Dunstmenge.		
	Fuß.	Linien.	Grad R.	Grad R.	Grad R.	Linien.	Prozent.	Prozent.	
12. Debr. 1845	1518,7	+ 332,8	3,0	1,5	2,4	2,55	88,0		NW. Schnee und Regen.
19. Mai 1846	1509,4	+ 334,65	14,0	7,85	10,7	4,30	61,8		SW. bewölkt und Sonnenschein.
17. Juni	1551,3	+ 340,8	16,4	11,3	13,4	5,64	67,8		W. mäßig — sehr wenig bewölkt.
12. do.	1542	+ 339,8	15,7	7,3	11,2	4,12	52,2	0,78	NW. heftig — bewölkt — mitunter Sonnenschein.
23. do.	1541,9	335,3 335	21,2	9,55	14,4	4,92	41,7		SO. leicht bewölkt und Sonnenschein.

A 2. Mittelzahlen aus den 24 größten Resultaten.

Vom 9. Juni, 27. Februar, 17. Juni, 26. Februar, 19. Februar, 21. Februar, 28. März, 24. März, 12. Juni, 31. Januar, 5. Februar, 14. Februar, 4. April Nachmittags, 23. Juni, 7. Februar, 7. März, 31. März, 23. Mai früh, 11. Februar, 27. April, 26. Mai, 3. Juni, 23. Mai 7 Uhr früh, 13. Dezember 1845.

Mittel	1540,6	336,27	8,83	5,50	7,10	3,72	78,66	0,95	

A 3. Mittelzahlen aus den 24 kleinsten Resultaten.

19. Dezember 1845; 8. und 14. Januar, 16. Dezember 1846; 17. Januar, 19. Mai, 11. Mai, 7., 8. und 4. April, 7. Mai, 12. Dezember 1845; 20. März, 18. und 22. April, 1. Mai, 28. Januar, 24. April, 5. und 21. Januar, 5., 10., 11. und 17. März 1846.

Mittel	1511,7	335,25	6,87	4,13	5,53	3,25	81,04	0,99	

Beilage B.

Datum.	Wurfweite des Normal-Pulvers. Schritt. Bronzener Mörser	Eiserner Mörser	10pfündiger Mörser	Witterungs-Beobachtungen. Barometer-Stand. Linien.	Psychrometer-Beobachtungen. Luftwärme. Grad R.	Thaupunkt. Grad R.	Verdunstungs-Kälte. Grad R.	Expansion. Linien.	Dunstmenge. Prozent.	Dichtigkeit der Luft.	Feuchtigkeitsgehalt des Pulvers. Prozent.
13. Dezember 1846	308,6	336,6	653,7	331,4	—4,40	—5,00	—5,00	1,44	94	0,975	0,75
3. do. 1845	342,5	338,6	593,1	333,7	5,10	3,50	4,40	3,02	87,8	0,967	=
5. November 1846	308,7	338,8	649,4	333,7	4,00	3,00	1,60	2,56	82	0,970	0,94
2. Dezember 1846	207,1 *	339,5	652,6	334,0	—7,00	nicht beobachtet					0,85
2. Dezember 1845	343,4	349,8	614,3	338,2	4,60	2,74	3,80	2,83	85,5	0,982	=
17. August 1846	351,6	359,1	683,5	336,7	19,80	13,40	15,80	6,62	62	0,912	0,75
				+							
10. Juni 1846	265,4 *	359,4	656,0	336,4	17,60	10,30	13,40	5,24	55,2	0,921	0,80
14. August 1846	351,2	360,4	674,4	336	19,80	11,40	14,80	5,69	53	0,908	0,88
16. September 1846	358,6	360,8	683,8	337,4	13,60	4,20	9,00	3,19	47	0,942	1,41
25. Juni 1846	350,3	361,52	669,3	331 bis 332,1	13,70	8,50	10,90	4,54	66,8	0,925	0,73
21. Juli 1846	355,3	364,7	681,7	337,8 bis 338,6	15,00	10,50	12,40	5,29	70,6	0,936	0,83

* Alter bronzener Probirmörser.

XIV.

Bemerkungen über die Schiffs-Artillerie.

Der Kapitain Hastings, Führer eines griechischen Dampfschiffes während des griechisch-türkischen Freiheitskrieges, veröffentlichte im Jahre 1828 eine Broschüre, in welcher unter andern auch einige sehr beachtenswerthe Ansichten über den Gebrauch der Schiffsartillerie niedergelegt sind, die wohl verdienen aufs Neue in Erinnerung gebracht zu werden.

Der Verfasser thut zunächst dar, wie schwierig es ist, ein Schiff durch Beschießen mit gewöhnlichen Vollkugeln zum Sinken zu bringen, weniger deshalb, weil die größeren Vollkugeln nicht hinreichend große Oeffnungen in die Wandungen des Schiffes schlägen, sondern vielmehr aus dem Grunde, daß das Schiff nur schwer und deshalb höchst selten an solchen Stellen zu treffen ist, wo die Oeffnung der Wandung ein Eindringen des Wassers in genügender Weise gestattet; und er meint, daß aus der Erkenntniß dieser Schwierigkeiten bei den englischen Seeoffizieren die Methode hervorgegangen, die Artillerie in einem Seetreffen hauptsächlich nur zum Tödten der Leute (Bemannung) wirken zu lassen, um dadurch eine Ueberlegenheit für das endliche Erobern der Schiffe durch das Handgemenge herbeizuführen. Die Thatsache, daß in dem griechisch-türkischen Kriege, in welchem der Verfasser thätig war, die eigentlichen Streitmittel der Griechen außerordentlich gering im Verhältniß zu denen des Feindes waren, raubte ihm jede Hoffnung auf guten Erfolg, wenn die bisher bestehende Art der Kriegführung zur See beibehalten würde, weshalb er

daran dachte, sich durch Anwendung von Artilleriegeschossen, welche möglichst zerstörend gegen die feindlichen Schiffe wirkten, eine Ueberlegenheit zu verschaffen. Er richtete zuerst sein Augenmerk auf den Gebrauch der glühenden Kugeln.

Die Bedenken, welche wegen der gefährlichen Bedienung der Schiffsgeschütze mit diesen Geschossen ihrer Anwendung entgegen standen, beseitigte der Verfasser durch Einübung seiner Mannschaften vollständig, und brachte es binnen Kurzem dahin, daß seine Leute die glühenden Kugeln mit eben so wenig Besorgniß als die kalten handhabten, wozu besonders beitrug, daß er glühende Kugeln mehrfach in den Geschützröhren erkalten ließ, und so den thatsächlichen Beweis lieferte, daß bei sorgfältigem Laden keine Entzündung der Geschützladung durch die glühende Kugel eintritt, obgleich das Rohr äußerlich an der Stelle, welche die Kugel umschloß, sehr heiß wurde.

Die glühenden Kugeln wurden von Kapitain Hastings mehrfach gebraucht und leisteten fast immer gegen feindliche Schiffe wie gegen Landwerke (Faschinenbatterien, Häuser rc.) eine sehr gute Wirkung. Da jedoch die schweren Kugeln seiner Geschütze sehr oft durch beide Seiten der kleineren Schiffe drangen, und außerdem sehr lange Zeit zum Glühen erforderten, so machte er den Versuch Granaten glühend zu machen, bei welchen er zuerst die Mundlöcher durch Pfröcke (von Eisen?) verschloß, die aber immer beim Glühen herausgeschleudert wurden; er glühte dann die Granaten mit offenen Mundlöchern, entschloß sich aber zuletzt dazu, die Mundlöcher zwar zu verstopfen, aber eine ganz kleine Oeffnung zum Ausströmen der erwärmten Luft zu lassen. Auch die glühenden Granaten wurden mehrfach mit Erfolg verwendet.

Da jedoch die glühenden Kugeln wie Granaten immer einer nicht unerheblichen Zeit bedürfen ehe sie glühend werden, und man verhältnißmäßig nur eine geringe Anzahl am Bord eines Schiffes glühend machen kann, so erkannte Hastings diesen Geschossen auf Schiffen, trotz ihrer Wirksamkeit, dennoch nur eine beschränkte Gebrauchsweise bei besonderer Gelegenheit zu, und wendete sich zu dem Gebrauch der geladenen Granaten (Sprenggranaten) aus Kanonen.

Der Verfasser ließ, troß dem daß seine Idee bei sogenannten erfahrenen Seemännern nicht überall Anerkennung fand, ja öfters mitleidiges Belächeln hervorrief, dennoch sich nicht abhalten sie auszuführen, und hatte die große Genugthuung, fast durchgehends wo er Sprenggranaten anwendete, (und diese Fälle waren nicht selten) einen sehr günstigen Erfolg zu erreichen. Die Granaten wurden mit und ohne Spiegel, an Stelle der letzteren häufig mit Taukränzen (Ringen) versehen, gebraucht und befriedigten überall; die Zünder wollten anfänglich nicht recht genügen, doch leisteten sie ihre Dienste, nachdem solche mit Leder umgeben und dann recht fest eingetrieben wurden; früher waren sie bei mittleren und starken Ladungen zerstört worden.

Der Verfasser bemerkt, es sei ihm oft der Einwand gegen den Gebrauch der Granaten auf Schiffen gemacht worden, daß zu große Gefahr damit verbunden sei, eine Anzahl geladener Granaten fortwährend am Bord mitzuführen. Er meint, daß ihm die geladenen Granaten immer minder gefährlich erschienen sind, als das Pulver in Kartuschen oder in irgend einer andern Form; er setzte jede geladene Granate in eine Holzbüchse, und stellte solche reihenweise in der Granatkammer des Schiffes auf, wobei sie durch starke und leicht herauszuziehende Latten fest in ihrer Lage erhalten wurden; auf den Deckeln der Büchsen war die Art der Granaten und die Zünderlängen verzeichnet. Es sind von dem Kapitain Hastings circa 18,000 Granaten von einem und demselben Schiffe verschossen worden, und niemals ist irgend ein Unfall bei diesen Geschossen vorgekommen.

Außer diesen Sprenggranaten wendete der Verfasser auch Brandgranaten mit 5 Brandlöchern aus den Karonaden mit Erfolg an.

Im Allgemeinen eifert der Verfasser sehr gegen die starken Geschützladungen; er hat fast immer mit solchen Ladungen geschossen, die gegen die normalen Ladungen bedeutend ermäßigt waren und überall sehr genügende Wirkungen erreicht, auch liebt er bei ruhigem Wasser den Rollschuß gegen Schiffe sehr. So schoß er beispielsweise aus der 68pfündigen Karonade auf 500 Yards (circa 600 Schritt) über Visir und Korn, um die flachsten Aufschläge zu erhalten, mit 4 Pfund Pulver; und bei der höchsten Erhöhung, welche die Stückpforten gestatteten, mit 5 Pfund auf circa 3000 Yards (circa 3600 Schritt). Durch solche Anordnungen gelang es ihm die Brand- und Spreng-

geschosse immer so anzubringen, daß sie in dem feindlichen Schiff sitzen blieben, und nicht beide Seiten durchdrangen, auch erhielt er eine sehr mäßige Rückwirkung bei den Geschützen.

Somit hat Hastings durch seine Verwendung der Schiffsartillerie ein sehr naturgemäßes und einfaches System für den Gebrauch der Geschosse von Schiffen gegen Schiffe aufgestellt. Es heißt: Spreng- und Brandgeschosse mit mäßigen Ladungen; — keine Vollkugeln; und wir stimmen ihm bei!

C. H.

XV.

Zusammenstellung einiger Zahlenverhältnisse bei dem Oesterreichischen Kriegsraketenwesen.

Wir haben in Heft 1 dieses Bandes, Seite 63 u. s. w. Die Eigenthümlichkeiten der Kriegsrakete im Allgemeinen erörtert, und wir wollen hier als Beitrag zu dem organisatorischen Theil des Raketenwesens einige Zahlenverhältnisse zusammenstellen, wie sie in dem sehr vollständig organisirten und tüchtig ausgebildeten Oesterreichischen Raketenkorps stattfinden sollen, wobei wir freilich nicht für die absolute Richtigkeit bürgen können, was aber den Zweck dieser Zusammenstellung nicht beeinträchtigt, da kleine Abweichungen auf die Gesammtheit der Verhältnisse ohne Einfluß bleiben.

I. Raketen-Arten.

Das Oesterreichische Raketenkorps hat 6pfündige und 12pfündige Raketenkaliber, oder nach dem Durchmesser der Raketenhülse 2zöllige und $2\frac{1}{2}$zöllige. Das Totalgewicht einer

6pfdgen (2zölligen) Rakete beträgt circa 7 Pfund preußisch
12 „ ($2\frac{1}{2}$ „) „ „ „ $15\frac{1}{8}$ „ „

Die eigentliche Rakete wird als Ladung angesehen, welche den wirksamen Theil, das Geschoß, an den Ort seiner Wirkung bringen soll. Nach den Geschossen giebt es:

Granat-Raketen, am vordern Ende mit einer Granate versehen, welche mit leinenen Bändern befestigt ist, und sich beim Gebrauch durch den ersten Aufschlag von der Rakete trennt, so daß sie nunmehr ihren weiteren Weg allein fortsetzt, ganz eben so wie ein aus

Geschützen geschossenes Projektil. Man unterscheidet Schuß- und Wurf-Granatraketen.

Kartätschraketen, sie haben vorn eine Büchse, gewöhnlich mit 3löthigen Bleikugeln gefüllt, und wirken nach Art der Shrapnels, indem die Büchse circa 200 Schritt vor dem Gestell sich entladet, und dann die Bleikugeln noch etwa 300 Schritt weiter fortgehen.

Brandraketen haben eine Kappe mit Brandsatz und einer kleinen Granate gefüllt.

Es ist diese Kombination nicht günstig, da bei der beabsichtigten Doppelwirkung — Spreng- und Brandwirkung — immer die eine durch die andere beeinträchtigt wird.

Leuchtraketen, sie erhalten einen mit einem Fallschirm versehenen Leuchtballen, welcher in der Luft ausgestoßen, mehrere Minuten schwebend erhalten wird, und dadurch das unter ihm liegende Terrain beleuchten soll.

Auch diese Fallschirmbeleuchtung scheint uns nicht besonders empfehlenswerth, mindestens haben anderweitige Versuche keine sehr günstigen Resultate geliefert.

Das Raketengeschütz besteht aus einem dreifüßigen Statifgestell, welches von einem Manne mit Bequemlichkeit getragen werden kann.

II. Zusammensetzung der Raketenbatterien und Ausrüstung derselben.

Es giebt schwere und leichte Raketenbatterien, erstere auch Fuß-, letztere fahrende Batterien benannt, bei welchen die Mannschaften im Gefechtsbereich (beim Manövriren) theils auf Wurstwagen fahren, theils auf Handpferden reiten; auf dem Marsch geht die Bedienung zu Fuß. Zu jeder Batterie rechnet man 6 Gestelle oder Raketengeschütze; Ein Offizier oder Oberfeuerwerker kommandirt die Batterie, ihm ist als Stellvertreter ein Oberfeuerwerker oder Feuerwerker beigegeben; zu jeder Batterie gehören 2 Korporale, wovon der eine beritten ist, der andere mit auf der Wurst aufsitzt, und zu jedem Geschütz (Gestell) 4 Raketiere, außerdem noch 4 Mann Reserve bei dem Wagen. Das Personal der Bespannung wird vom Fuhrwesen gestellt.

Wir stellen im Nachfolgenden die Ausrüstungsverhältnisse der österreichischen Raketenbatterien, so weit sie uns bekannt geworden, zusammen:

A. Fahrzeuge.

Art der Fahrzeuge.	Raketenbatterien, leichte	schwere
Munitionswagen, auf welche auch die Gestelle transportirt werden	9*)	12
Feldschmiede	½**)	½**)
Bagagewagen	2½**)	2½**)
Fouragewagen	1	2
Summa	13	17

Bei den Fußbatterien sollen jedem Geschütz (Gestelle) ins Gefecht 2 Packpferde mit Raketen folgen, und wo diese nicht mehr mitfortkönnen, die Raketen durch Mannschaften von den nächststehenden Truppentheilen nachgetragen werden. Bei den fahrenden Batterien scheinen die Gestelle mehr von den Wagen abhängig zu sein, da man über den Transport der Raketen zu den Gestellen nirgends etwas weiteres erwähnt findet.

B. Pferde.

Verwendung der Pferde.	Raketenbatterien, leichte	schwere
Zugpferde für Raketen-Wurfwagen	24	24
„ für Munitionswagen	32	36
„ für Feldschmiede	1	1
„ für Bagagewagen	5	5
„ für Fouragewagen	2	4
Reitpferde für die Artillerieoffiziere	1	1
„ für die Artillerieunteroffiziere und Feuerwerker ꝛc.	3	1
„ für die Fuhrwesensunteroffiziere	3	2
Reservepferde	6	6
Summa	77	80

*) Davon sind 6 Raketenwurfwagen und 3 gewöhnliche Raketenwagen.
**) Zwei Batterien erhalten eine Feldschmiede und einen Offizier-Bagagewagen.

C. Mannschaften.

Verwendung.	Raketenbatterien, leichte	schwere
1) Artillerie-Personal.		
Offiziere als Kommandant	1	1
Ober- oder Feuerwerker	1	1
Korporale	2	2
Bombardiere und Kanoniere, als Bedienung und Reserve	30	30
Privatdiener	1	1
Summa des Artillerie-Personals	35	35
2) Fuhrwesens-Personal.		
Wachtmeister	1	1
Korporale	3	3
Gemeine incl. Reserve	36	38
Schmiedegesellen	2	2
Sattlergesellen	1	1
Summa des Fuhrwesen-Personals	43	45
Kopfzahl der Mannschaften einer Batterie	78	80

D. Munition.

a) Leichte Raketenbatterien.

Im Ganzen ist jedes Gestell ausgerüstet mit $282\frac{1}{3}$ Raketen. Davon befinden sich bei der Batterie:

in den Wurfwagen	53	$121\frac{2}{3}$	Stück.
in den Munitionswagen	$68\frac{2}{3}$		
bei der Unterstützungsreserve	$68\frac{2}{3}$	$160\frac{2}{3}$	
bei der Hauptreserve	92		

Von diesen Raketen sind:

69	Prozent	Granat-Raketen
16	"	Kartätsch "
14	"	Brand "
1	"	Leucht "
100	Prozent.	

b) Schwere Raketenbatterien.

Jedes Gestell erhält im Ganzen 132 Raketen. Davon befinden sich
bei den Batterien 92
bei den Reserven 40

Von diesen Raketen sind:

86 Prozent Granat } Raketen.
14 " Leucht }
100 Prozent.

III. Stärke des österreichischen Raketirerkorps.

Ueber die Gesammtstärke des Korps liegt uns nur sehr dürftiges Material vor, und wir können allein dasjenige hier aufnehmen, was über den Stand dieser Angelegenheit im Jahre 1833, wo das österreichische Heer sich in sofortiger Bereitschaft zum Kriege befand, bekannt geworden ist. Damals rechnete man das Raketenkorps zu 6 Kompagnien stark, und jede Kompagnie sollte 4 Batterien besetzen, so daß im Ganzen 24 Batterien, oder 144 Raketengeschütze als vorhanden anzunehmen waren.

Die Armee in Italien erhielt in dem genannten Jahre 4 Raketenbatterien, nämlich 2 fahrende (leichte) und 2 Fuß (schwere), sie waren dem Reservekorps zugetheilt. Nehmen wir nun dies Verhältniß, in Ermangelung bestimmterer Angaben, als maßgebend an, so würden von den oben angeführten 24 Batterien die Hälfte leichte, die andere Hälfte schwere sein, oder wir hätten im Ganzen:

72 Gestelle für leichte } Raketenbatterien.
72 " " schwere }

Nach den oben mitgetheilten Ausrüstungsverhältnissen würde für das ganze Raketenkorps auf den Kriegsfuß erforderlich sein:

A. An Mannschaften.

24 Offiziere als Kommandanten.
24 Oberfeuerwerker und Feuerwerker.
48 Korporale.
720 Bombardiere und Kanoniere.
24 Privatdiener.

B. An Munition.

20,324 Raketen für die leichten		Batterien
9504 " " " schweren		

Im Ganzen 29,828 Raketen,
von denen 15,384 Stück unmittelbar bei den Batterien,
die andern 14,444 " aber in den Reserveparks mitgeführt werden.

Diesen nicht unerheblichen Forderungen zu genügen, besteht das Feuerwerks- oder Raketenkorps, welchem die Anfertigung der Kriegsraketen, die Besatzung der Raketenbatterien und die Verwaltung der Raketenniederlagen (Depots) obliegt, für den Friedensstand aus dem Stabe, 2 Feld- oder Geschützbedienungskompagnien und einer Laborir- oder Raketenzeugskompagnie.

Zur Zeit als die Armee auf den Kriegsfuß gesetzt wurde (im Jahre 1831) erhöhte man den Stand des Feuerwerkskorps auf

5 Feld-Kompagnien,
1 Depot "
1 Arbeits "

Der Personalstand des Raketenkorps für den Frieden ist folgender:

Der Stab.

1 Kommandant
1 Stabsoffizier oder Hauptmann
1 Unterlieutenant (Adjudant)
1 Rechnungsführer
1 Oberzeugwart
1 Unterzeugwart
1 Werkführer
1 Oberarzt
2 Unterärzte
3 Fourire
6 Munitionärs
1 Obermeister
1 Untermeister
18 gemeine Handwerker
2 Fourirschützen
4 Privatdiener.

Eine Feldkompagnie zählt:

	also in den 2 Friedenskompagnien	Es fehlen danach zur Besetzung der Batterien im Kriege
1 Hauptmann	2	
2 Oberlieutenants	4	16
2 Unterlieutenants	4	
3 Oberfeuerwerker	6	6
6 Feuerwerker	12	
10 Korporale	20	28
2 Tambours	4	
90 Ober-Raketirer	180	400
70 Unter "	140	
1 Fourirschütz	2	
4 Privatdiener	8	16

Die Laborir- oder Raketenzeugskompagnie zählt:

1 Hauptmann
1 Oberlieutenant
2 Unterlieutenants
2 Oberfeuerwerker
4 Feuerwerker
10 Magazindiener
2 Tambours
1 Fourirschütz
3 Privatdiener.

Zeugraketeurs (als Arbeiter?) werden nach dem jedesmaligen Bedürfniß bestimmt.

Wir haben diese Zahlenverhältnisse hier zusammengestellt, weil es von hohem Interesse ist, die Verhältnisse der Organisation einer noch immer wenig gekannten und gewürdigten Waffe in der Armee kennen zu lernen, wo solche ohnstreitig bisher am bestimmtesten ausgebildet ist; wir müssen es uns jedoch vorläufig noch versagen, an diese Daten irgend welche Betrachtungen anzuknüpfen, da wir in der That einmal besorgen, daß manches doch nicht ganz so sein möge, wie es nach dem zu Gebote stehenden Material hier nur angegeben werden

konnte, das andere Mal wir die Hoffnung haben, daß Berichtigungen erfolgen werden. Sollte es gelingen weiteres Material und zuverlässigeres zu erlangen, so werden wir nicht säumen, den Gegenstand wieder aufzunehmen. Soviel müssen wir aber zugestehen, daß wenn die hier zusammengestellten Zahlenverhältnisse auch nur annähernd richtig sind, und das österreichische Raketenkorps die hier angenommene Feldausrüstung mit den gegebenen Mitteln des Friedensstandes durchzuführen und im Kriege im Gange zu erhalten vermag, seine Leistungen als außerordentliche bezeichnet werden müssen.

C. H.

XVI.

Gedanken über den Gebrauch der beiden verbundenen Waffen Kavallerie und reitende Artillerie.

Der Verfasser dieses Aufsatzes war der im Februar 1848 in Breslau verstorbene Hauptmann Riege der Königlich Preußischen Artillerie.

Der Name „Riege“ hat bei denen die ihn kannten einen zu guten Klang, als daß wir uns nicht versichert halten sollten: der Schwanengesang des Mannes, der Pferdegerippen Leben einzuhauchen wußte; und welcher, wie sein Nekrolog bezeichnend hervorhebt, so lange er lebte darauf sann, eine aus Kavallerie und Artillerie verwachsene Waffe zu schaffen; diese letzte Arbeit eines durch und durch praktischen Offiziers werde anregen und zum Nachdenken auffordern; oder wie der Verfasser bescheiden hofft „Veranlassung geben, etwas Besseres und Vollkommneres erscheinen zu sehen.“

Gelingt es die Aufmerksamkeit auf diese klaren gesunden Ansichten zu lenken, so ist der Hauptzweck dieser Edition erfüllt. Eine andere Absicht aber ist die: dem Verstorbenen die Geltung zu verschaffen, die ihm gebührt; und seinen Waffenfreunden den letzten Gruß von ihm zuzusenden! D. R.

1) Einleitung und Gebrauch der Kavallerie.

Durch die Zusammensetzung der verschiedenen Waffen gewinnt man an Selbstständigkeit; indem man nicht allein dem Angriff gleiche Waffen entgegensetzen, sondern auch in jedem Terrain fechten kann.

Wird ein solcher aus allen Waffen zusammengesetzter Gefechts-körper — richtig geführt, das heißt: greifen die verschiedenen Waffen zeitgemäß und richtig in einander — so gewährt derselbe Schutz gegen ein sogenanntes Ueberrennen — selbst gegen überlegene Kräfte. Hieraus folgt die Möglichkeit im Allgemeinen eine ungefähre Gefechts-dauer eines solchen selbstständigen Körpers bestimmen zu können.

Mehrere solche selbstständige Körper gewähren dem Führer des Ganzen — eine leichtere und sichere Uebersicht des gegenseitigen Verbrauchs an Kräften, geben also einen Maßstab für ein richtiges Haushalten mit denselben und das Zurückhalten der Reserve.

Die Kavallerie hat durch die Vereinigung mit der reitenden Artillerie, wenn auch nicht eine vollkommene, doch eine erhöhte Selbstständigkeit erlangt. —

Die Artillerie ist also der Kavallerie eine gute schätzbare Zugabe, und als solche muß die Kavallerie sie betrachten, nie aber als Hauptmittel des Siegs. Eine Kavallerie die es sich nicht zutraut auch ohne Hilfe der Artillerie den Feind zu werfen, wird auch mit ihr vereint — nichts Besonderes leisten.

Von allen Waffen ist keine so wie die Kavallerie darauf angewiesen, in Bezug auf das Gefecht, sich im Felde der Ueberraschung zu bewegen, sich daher schnell zu entschließen und zu handeln; entweder um diesem gefährlichen Hebel des Gefechts zu begegnen, oder von ihm selbst Gebrauch zu machen.

Hieraus lassen sich zwei allgemeine Regeln folgern:

a) Wenn das Gefecht selbst den Charakter der Kühnheit und des Ungestümen tragen soll, — so trage die Einleitung den Charakter der Vorsicht; — also mit den gehörigen Sicherheitsmaßregeln an den Feind herangegangen und gehörig den Boden untersucht, auf welchem man die eigentliche Attacke beabsichtigt! — Das Eine wie das Andere versäumt — kann Ueberraschungen herbeiführen, die von den unangenehmsten Folgen sind.

b) Da jede Ueberraschung in demselben Maße aufhört eine zu sein, als man auf dieselbe gefaßt war, — so kann der Kavallerist wie der, mit diesem in dasselbe Gefechtsverhältniß verwickelte Artillerist die Zeit nicht für verloren halten, welche der Eine wie der Andere darauf verwandt hat, sich recht viel überraschende Gefechtsmomente

zu denken, um mit sich einig zu werden, wie man in dem einen oder andern Fall handeln würde.

Abgesehen hiervon, so ist es wenigstens unerläßlich um sich gegenseitig unterstützen zu können, daß jede Waffe weiß, was sie von der andern verlangen und nicht verlangen kann, daß ein gegenseitiges Vertrautsein mit den Eigenthümlichkeiten der Wirkung stattfindet. Die eine Waffe muß also die Gefechtseigenthümlichkeiten der andern kennen. Die eine Waffe muß mit den Evolutionen der andern vertraut sein, insbesondere einen richtigen Begriff haben, wie schnell und mit welcher Dauer sich die andere bewegt.

Wenden wir uns zuerst zur Kavallerie.

Abgesehen vom Vorposten-, Patrouillen-, Aufklärungs- und Ordonanzdienst, kann der Kavallerist nur dadurch wirken, daß er den Feind umreitet, so — daß dieser zu Boden liegt; oder — daß er dem Feinde mit der blanken Waffe eins der Art versetzt, daß derselbe wenigstens momentan außer Gefecht gesetzt ist.

Da wo der Kavallerist beim Zusammentreffen mit dem Feinde dieses entweder nicht kann oder nicht soll, greift er zur Feuerwaffe, und beginnt ein Gefecht, was der eigentlichen Wirkung des Kavalleristen nur mehr oder weniger als Einleitung vorangeht.

Das Gefecht des Kavalleristen mit der Feuerwaffe ist also entweder als Noth- oder als Einleitungsgefecht zu betrachten; das mit der blanken Waffe hingegen als eigentliches Gefecht, als eigentliche Wirkung des Kavalleristen.

Das Umreiten oder Herunterreiten des Feindes ist im Allgemeinen eben so wirksam, als das wirkliche Treffen mit der blanken Waffe.

Hat der um- oder heruntergerittene Feind nicht schon bei dieser Gelegenheit eins abbekommen, so schwebt er doch in der Gefahr von Pferden getreten zu werden, oder gleich nach dem Aufstehen von den Nachfolgenden oder Zurückgebliebenen — den Rest zu erhalten; diese Sache wird jedem auf die Erde geworfenen in diesem Augenblick so augen- und wahrscheinlich, daß er in der Regel von dem Gefühl des Davonlaufens panisch ergriffen wird. Dieses Davonlaufen giebt aber auch dem feigsten Kavalleristen Muth zum Zuschlagen, und man sieht bei dieser Gelegenheit in der Wirklichkeit — ein Darauflosreiten von Leuten, welchen man nie etwas Rechtes zugetraut hat.

Das Bestreben des Kavalleristen — wenigstens den Feind um- oder herunter zu reiten, ist also nicht unwichtig.

Da nun die Carriere die beste Gangart für das Um- und Herunterreiten ist, so ist das rasche und kühne Vorwärtsreiten ein Hauptelement des eigentlichen Kavalleriegefechts — der Attacke.

Da der Kavallerist dem Feinde mit der blanken Waffe eins versetzen soll — so ist das Führen derselben ein zweites Hauptelement.

Die Schule für die Führung der blanken Waffe muß einfach sein und nichts enthalten, wovon man gegen den Feind nicht Gebrauch machen kann. Die Hiebe sind viel wichtiger als die Paraden. Wer sich zu Pferde aufs Pariren legt, bekömmt am Ersten eins ab; rasch und dicht an den Feind herangeritten und zugeschlagen, ist die beste Parade.

Die Hauptsache beim Führen der blanken Waffe ist — in der Carriere das Objekt zu treffen und scharf zu schlagen, es fallen in der Wirklichkeit sehr viel flache und Lufthiebe.

Wirken mehrere Kavalleristen vereint gegen den Feind — so kann dieses entweder in aufgelöster oder in geschlossenrr Formation geschehen. Die erstere nennt man die Schwärmattacke, die zweite die geschlossene Attacke.

Wenn zwei geschlossene Reiter gegen Einen reiten, so wird, wenn die Schnelligkeit bei beiden Parteien gleich ist, der einzelne von den beiden geschlossenen umgeritten. Reiten nun zwei Linien gegeneinander, wovon die eine geschlossen und die andere nicht geschlossen ist — so wird die geschlossene Linie auch mehr Pferde als die ungeschlossene zum Stoß heranbringen, mithin die Wahrscheinlichkeit des Umreitens für sich haben.

Bei der wirklich stattfindenden geschlossenen Linienattacke kommen beide Theile durch- und untereinander; man sieht einen verworrenen Gefechtshaufen von mehr oder weniger wild durch einander jagenden Reitern; man sieht, so viel es die den Gefechtshaufen einhüllende Staubwolke erlaubt, blitzende Säbel — bäumende Pferde, heruntersinkende Reiter. Reiter zu Fuß, und Pferde ohne Reiter sind Glieder dieses Haufens — letztere sieht man in wilder Hast sich dem Getümmel entziehen. Je nachdem nun die Erbitterung — die physische Gewandtheit und Kraft gleich oder ungleich zwischen beiden Parteien

bei sonst gleicher Zahl sind — wird auch der Gefechtshaufen sich später oder früher nach der Seite des schwächeren, des unterliegenden Theils, ausdehnen — man sieht auf dieser Seite einzelne Reiter davon jagen, diesen folgen mehrere — und immer mehr, bis sich das Ganze — bestehend in Weichenden und Verfolgenden — wild durch einander im schnellsten Lauf davon bewegt.

Da jeder Weichende und Davonjagende nothwendig dem Verfolgenden den Rücken kehren muß — das Schlimmste beim Kampf mit der blanken Waffe — so wird bei dieser ersten Verfolgung auch positiv der größte Verlust für den Weichenden eintreten.

Je länger diese Verfolgung währt, je größer muß auch der Verlust des Geschlagenen werden.

Je früher daher der Geschlagene die Verfolgung hindern kann, je geringer ist sein Verlust; — hiernach muß also der Geschlagene streben, wenn er einer gänzlichen Vernichtung entgehen will.

Da nun jedes Terrainhinderniß, was dem Sieger die Fortsetzung der Verfolgung unmöglich macht — immer ein Grab für den Geschlagenen ist, — so kann das Hindern der Verfolgung nur durch Truppen geschehen; das heißt Truppen die noch intakt sind, woraus denn folgt, daß diese zum Hemmen der Verfolgung bestimmte Truppe — die Reserve genannt — die erste Attacke nicht mit gemacht haben darf, sondern abgesondert von den eigentlich Attackirenden — denselben in einer ihrem Zweck entsprechenden Richtung gefolgt ist.

Da es sich nicht vorher bestimmen läßt, wer der Geschlagene sein wird, so haben beide Parteien Ursache sich eine solche auf die feindliche Verfolgung wirkende Reserve zu bilden.

Mit dieser Reserve den dahinstürmenden verfolgenden Reitern von vorne entgegentreten und sie aufhalten zu wollen, wird in den wenigsten Fällen gelingen, — da man den Stoß von Freund und Feind zu pariren hat; dagegen wird jeder verfolgende Reiter vom Verfolgen ablassen, wenn er seinen eigenen Rücken bedroht sieht; er kann seine Waffe nicht mehr vorwärts gegen den fliehenden Feind richten, sondern ist gezwungen sie zum Decken seines eigenen Nackens zu verwenden.

Dies Gefühl — nichts weiter thun zu können als sich zu decken — ist für den Kavalleristen so imponirend — daß er den feindlichen

Nackenschläger nur zur Seite stehend zu gewahren braucht, um augenblicklich kürzer zu reiten; wohl wissend, daß — wenn er denselben erst passirt, auch sein eigener Rücken preisgegeben ist.

Um daher der Verfolgung ein Ziel zu setzen, muß die Reserve gegen die Flanke des Verfolgenden geführt werden, nicht um gegen die Flanke selbst zu wirken, sondern um von hier aus den Rücken des Feindes bedrohen zu können.

Die Flanken der Kavallerie sind also nur dadurch als schwache Theile derselben zu betrachten, als sie Gelegenheit geben, im Rücken genommen zu werden, und eine Flankenattacke wird nur dann von Bedeutung, wenn sie debordirend auf den Gegner stößt, wodurch sie nur allein ihn auf dem kürzesten Wege im Rücken nehmen kann. Nun hat aber jede Flankenattacke das Nachtheilige, daß sie durch zurückgehaltene Reserven des Gegners — sehr leicht Gefahr läuft, selbst flankirt zu werden, wodurch die ganze Wirkung paralysirt wird. Den Feind in Front und Flanke zugleich zu attackiren scheint daher nur dann von Erfolg und rathsam zu sein, wenn man überzeugt ist, daß der Feind keine zurückgehaltene Reserve hat.

Diese Betrachtung führt unwillkührlich auf die Untersuchung des Nutzens der sogenannten Flügelkolonnen, welche man der attackirenden Linie in geringer Entfernung folgen läßt.

Die erste zu stellende Frage würde sein: — können die der attackirenden Linie folgenden Flügelkolonnen als Reserven wirken und betrachtet werden? —

Nein! — sie sind der attackirenden Linie viel zu nah, um nicht mit in die Attacke selbst verwickelt zu werden, können also als intakte Truppen auf das Herstellen der verunglückten Attacke keinen Einfluß mehr haben.

Eine zweite Frage wäre: sind die Flügelkolonnen geeignet nach der Ansicht so mancher Autoren die Wirkung der Attacke der Linien besonders zu steigern, den Erfolg mehr zu sichern? —

Wir glauben diese Frage ebenfalls mit „Nein" beantworten zu können, und zwar aus folgenden Gründen: Ist das Verhältniß der Kräfte von der Art, daß sich der auf diese Weise angegriffene Gegner eine verhältnißmäßige intakte Reserve hat bilden können — so ist es ihm ein Leichtes mit dieser — die bezeichneten Flügelkolonnen in

Flanke und Rücken zu nehmen; die in Rede stehende Verwendung der Flügelkolonnen hat also weiter nichts bezweckt, als einen Theil der eigenen Kraft — in ein nachtheiliges Gefechtsverhältniß zu stellen, wodurch die Wahrscheinlichkeit des Siegs auf des Gegners Seite gebracht wird. Wer da glaubt, daß der Angriff dieser Flügelkolonnen überraschend ausfallen müsse, dem sei erwiedert, daß dieselben sich sehr früh zur Seite entwickeln müssen, um zeitgemäß mit am Stoß der Linie Theil zu nehmen, wodurch der Gegner Zeit genug behält, — die Absicht zu erkennen und Gegenmaßregeln zu treffen. Daß ferner die auf diese Weise verwendeten Flügelkolonnen nicht den Namen einer Reserve verdienen, liegt in der Natur der Sache; — zwei Theile die vereint und gleichzeitig angreifen, können unmöglich als Reserven zu einander gedacht werden. Man verzichtet also bei dem Mitattackiren der Flügelkolonnen auf eine Reserve; und kann man fragen, was ist wichtiger, alle Kräfte daran zu setzen, den gewöhnlichen schulgerechten festen Stoß durch eine leicht zu parirende Finte wirksamer zu machen, und nichts mehr übrig zu haben dem gänzlichen Unterliegen vorzubeugen? — oder die zur Finte verwendete Kraft intakt zu halten, um dem Nachstoß des Feindes begegnen zu können? — Wir glauben für das Letzte stimmen zu müssen, und das Unzweckmäßige der auf diese Weise verwendeten Flügelkolonnen bewiesen zu haben.

Nun kann man endlich drittens fragen: haben denn die Flügelkolonnen gar nichts für sich? — o Ja! — aber nur in der Art, daß sie in einer größeren angemessenen Entfernung hinter den Flügeln der Linie folgen, nicht um rechts und links heraus zu brechen und gleichzeitig mit zu attackiren, sondern um den attackirenden Reitern der Linie die moralische Ueberzeugung zu geben, daß sie dreist darauf losreiten können, ohne für ihren Rücken etwas befürchten zu dürfen. — Dieses war eigentlich der Zweck der Flügelkolonnen im 7jährigen Kriege, und sehr gut und weise erdacht. — Die Flügelkolonnen sind auf diese Weise verwendet, eigentlich nichts weiter als eine intakte Reserve, geschickt jede nur denkbare Bedrohung der Flanken auf eine leichte Art selbst flankiren und im Rücken nehmen zu können.

Daß auch die Flügelkolonnen auf diese Weise als Reserven verwendet — ihr Nachtheiliges haben, versteht sich von selbst, da es nichts

Vollkommnes giebt, und ist ein Hauptnachtheil der, daß ihre Formation eine große Ueberlegenheit an Masse — mit einem Wort viel Kräfte erfordert, — hat man diese nun nicht — so ist man gezwungen statt zwei Reservekolonnen auf den Flügeln — nur eine Reservekolonne der attackirenden Linie folgen zu lassen, ob nun aber hinter der Mitte oder einem der Flügel, mag untersucht werden.

Die Reserve soll vor allen Dingen das unglückliche Gefecht aufnehmen und wieder herstellen — dies ist ihr erster Zweck, — daß sie dieses am leichtesten und sichersten vollführen kann, wenn sie in angemessener Entfernung einem der Flügel folgt, ist begreiflich. Die Reserve soll nun aber auch zweitens der vorgehenden Linie die Flanken — den Rücken sichern. — Da sie nun dem einen Flügel folgend — für den andern leicht zu spät kommen möchte — so folgt sie für diesen Fall wohl besser hinter der Mitte. Da ferner die hinter der Mitte folgende Reserve — wenn sie nur nicht viel über 400 Schritt der vorgehenden Attacke folgt — immer noch zeitgemäß zur Aufnahme der unglücklichen Attacke auf einem oder dem andern Flügel erscheinen wird, und hinter der Mitte folgend ihrem doppelten Zweck besser entsprechen kann, als wenn sie hinter einem der Flügel folgt — so verdient das Folgen der wegen Mangel an Kraft aus einer Kolonne bestehenden Reserve hinter der Mitte den Vorzug. —

Umstände verändern jedoch eine Sache, und so auch hier. Ist z. B. der eine Flügel der feindlichen Kavallerie durch irgend eine Anlehnung so gesichert, daß er nicht umfaßt werden kann, mithin auch von dieser Seite nichts vom Feinde zu befürchten ist — so würde es mehr als Pedanterie sein — durch ein Folgen der Reserve hinter der Mitte sich auch gegen diesen, keine Gefahr bringenden Flügel zu sichern; viel zweckmäßiger folgt in diesem Fall die Reserve hinter dem Flügel, welcher dem nicht angelehnten gegenübersteht — indem die feindlichen Unternehmungen auf dieser Seite am wahrscheinlichsten zu erwarten sind.

Durch die Anlehnung oder Sicherung eines Flügels erhält man den Vortheil, mehr Kraft auf den andern verwenden zu können, die Kavallerie thut also nicht Unrecht, nach einer gewissen Anlehnung, einer gewissen Sicherstellung des einen oder andern Flügels zu streben, wozu ihr durch die Beigabe der Artillerie das leichteste und sicherste Mittel geboten wird.

2) Gebrauch der reitenden Artillerie.

Wenden wir uns jetzt zur reitenden Artillerie.

Das Vortheilhafte der erhöhten Bewegbarkeit der reitenden Artillerie gegen die Fußartillerie bezieht sich hauptsächlich auf die Dauer der schnelleren Bewegung sowohl während des Marsches als im Laufe des Gefechts.

Durch diesen erhöhten Grad der Ausdauer in der Bewegung ist die reitende Artillerie fähig — überraschend zu wirken, indem sie entweder auf einem Punkt erscheint, wo man keine Artillerie erwartete, oder aus einer genommenen Position so schnell in eine andere übergeht — daß der Feind überrascht — nicht die erforderlichen Gegenmaßregeln treffen kann.

Wenn die reitende Artillerie daher das Element der Ueberraschung mit der Kavallerie gemein hat, so kann ihre eigentliche Wirkung auf den Feind dabei doch nur in einem Niederschießen desselben gesucht werden. Dieses kann aber nicht während der Bewegung, sondern nur während des Stillstehens bewirkt werden.

Wenn die Kavallerie nun ihre eigentliche Wirkung nur in der Bewegung suchen darf, so kann die Artillerie dieses nur durch den Stand bewirken — beide Waffen haben also in dieser Hinsicht nicht allein nichts mit einander gemein — sondern haben eine ganz entgegengesetzte Art auf den Feind zu wirken. Eine gegenseitige Unterstützung ist daher nur möglich — wenn sich die eine Waffe so viel als möglich nach den Eigenthümlichkeiten der andern richtet, und hierauf ihre Maßregeln basirt.

Da das lange Stillhalten der Natur der Kavallerie zuwider ist — so darf der reitende Artillerist nicht lange suchen, um den Ort seiner Aufstellung zu finden, er muß im Schnellfinden desselben geübt und geschickt sein —; aus demselben Grunde darf er seine Wirkung nicht auf eine lange Kanonade basiren, er muß daher ohne Uebereilung möglichst rasch schießen und dabei gut treffen. Die Kavallerie hingegen darf nie vergessen, daß die ihr beigegebene Artillerie nur wirken kann, wenn sie steht, muß daher in Bezug ihrer Bewegungen hierauf Rücksicht nehmen, — thut sie aber das immer? Leider nein, — man sieht nicht selten, daß eine Kavallerie, ohne sich um ihre so eben abprotzende Artillerie zu kümmern, seitwärts abzieht, die Artillerie

ist genöthigt ohne einen Schuß zu thun — um nicht isolirt zu stehen — wieder aufzuprotzen, und der auf ihre eigene Hand herumreitenden Kavallerie zu folgen, die Geschütze sind auf diese Weise nichts als mit herumfahrende Munitionswagen und trägt das Ganze nichts weniger als den Charakter des gegenseitigen Ineinandergreifens und Unterstützens. Bedingt die Nothwendigkeit ein unvorhergesehenes Seitwärtsziehen der Kavallerie — so ist es Pflicht der Kavallerie die Artillerie von dem Zweck der Bewegung unverzüglich in Kenntniß zu setzen — damit diese im Stande ist, ihre Maßregeln der Bewegung gemäß zu treffen und nicht als Anhängsel derselben zu folgen. —

Was die Wirkung der Artillerie selbst anbetrifft, so sei es uns erlaubt, einige allgemeine Bemerkungen in Bezug des Bodens voranzuschicken.

Bei keiner Schußwaffe kömmt der Boden so in Betracht, wie bei dem Geschütz, indem bei der sorgfältigsten Bedienung immer ein großer Theil der abgeschossenen Kugeln erst den Boden berühren, bevor sie den Feind treffen, ferner weil man auf den größern Entfernungen die Kugel absichtlich mehrere Aufschläge machen läßt, um den Schuß rasirender zu machen; von allen Schießwaffen ist daher keine so darauf angewiesen auf den Boden zu reflektiren, als die Artillerie.

Der Boden ist nun entweder von der Art, daß die Kugel nach dem ersten Aufschlag darin stecken bleibt, oder ein Weiterrikochettiren derselben mehr oder weniger erlaubt und befördert. Die erste Eigenschaft des Bodens giebt dem Geschütz die beste Deckung, ist also in dieser Beziehung wichtig; von der zweiten Eigenschaft hängt hauptsächlich die Wirkung gegen den Feind ab, indem wir wissen, daß die mehrsten Kugeln immer erst mit dem Boden Bekanntschaft gemacht haben, bevor sie mit dem Feind in Berührung treten. Der reitende Artillerist hat beim Aufstellen seiner Geschütze mehr die zweite Eigenschaft, als die erste ins Auge zu fassen. Da er nicht lange steht, ist das Treffen wichtiger als das Decken, läßt sich beides ohne lange zu suchen mit einander vereinen, um so besser.

Noch eine Eigenschaft des Bodens ist besonders für den reitenden Artilleristen von Wichtigkeit, nämlich inwiefern derselbe den Rücklauf befördert. — Das Geschütz, was nach jedem Abfeuern vorgebracht werden muß, kann in ein und derselben Zeit nicht so viel Schuß thun,

als das, bei welchem das Vorbringen nicht nöthig ist, — mit einem Geschütz, was unter gewöhnlichen Umständen 4 Schuß gethan hätte, kann man unter diesen Umständen vielleicht nur 2 Schuß thun, und es steigen die Nachtheile des Rücklaufs mit der Beschränkung der Zeit, welche man auf das Feuer verwenden darf.

Endlich sei es uns erlaubt den Führer der reitenden Artillerie in Bezug des Bodens noch darauf aufmerksam zu machen, daß es bei dem gewöhnlichen raschen Einrücken in die Position leicht vorkommen kann, daß man den vom Pferde aus — vom Fuß bis zum Kopf erblickten Feind, über Visir und Korn gesehen — nur zur Hälfte und vielleicht gar nicht erblickt, dieses ist namentlich in einem scheinbar ebenen — wellenförmigen Terrain der Fall, wo die flachen Höhen lange Böschungen haben. In einem solchen Terrain ist es durchaus erforderlich — daß man vom Pferde aus wenigstens 2—300 Schritt Boden vor dem Fuß des Feindes sieht, indem man sonst leicht erlebt, daß die richtende Nummer der Bedienung das Auge am Visir haltend, sagt — ich sehe nichts. — Uebung ist hier der beste Lehrmeister für den Führer. —

(Schluß im nächsten Heft.)

XVII.

Miscellen.

Lack für Eisen, Messing ꝛc.

Eine bekannte Methode der Schmiede und Schlösser, ihre größeren Eisenarbeiten für die Dauer gegen Rost zu sichern, auch ihnen ein besseres Ansehen zu geben, besteht in dem Abbrennen von Leinöl auf den glühenden Stücken. Dies Verfahren schützt indeß keinesweges in dem Grade gegen das Rosten, als geglaubt und gewünscht wird, weil man gar nicht vermeiden kann, daß einzelne Stellen, wo sich beim Abbrennen des Oels Blasen bilden, von der schützenden Decke entblößt bleiben, und an andern das Oel dermaßen verkohlt, daß es sehr bald abspringt oder abblättert, und so der feuchten Luft zu der bloßgelegten Stelle Zutritt gestattet, wobei denn auch die bedeckten Stellen bald angegriffen werden, weil sich der Rost unter der Decke Bahn sucht, und letztere mit der Zeit abstößt. Auch gehört das Verfahren nicht zu den ganz wohlfeilen Mitteln. Das technisch-chemische Gewerbeblatt theilt einen Lack mit, der durch einfaches Anstreichen mit demselben, das Eisen vollkommen gegen den Rost schützen soll, dabei noch einen schönen schwarzglänzenden Ueberzug bildet, und somit das äußere Ansehen erhöht, auch an Billigkeit dem Abbrennen mit Oel voransteht. Die Vorschrift zur Anfertigung des Lackes ist folgende:

In einen kupfernen oder eisernen Kessel (auch Topf) erhitzt man 4 Pfund Kienöl und löst darin unter beständigem Umrühren ½ Pfund Asphaltgrus (Judenpech) und ½ Pfund Kolophonium auf; es ist vortheilhaft beide Stoffe vorher gröblich zu stoßen, weil dadurch die Auf-

lösung befördert wird, auch muß man bei der Arbeit insofern sehr vorsichtig sein, als die sich bildenden Kienöldämpfe sehr leicht entzündlich sind, weshalb man sorgfältig darauf zu sehen hat, daß die Flamme des Feuers nicht über den Boden des Gefäßes hinausschlägt, weil sonst eine Entzündung der ganzen Masse eintreten kann, die außer den unvermeidlichen Verlust des Materials auch noch Gefahr für den Arbeiter und die Umgebung herbeiführt.

Ist die Mischung vollständig geschehen, läßt man solche erkalten, füllt den dadurch erhaltenen Lack in Flaschen und hebt ihn für den Gebrauch auf. Sollte der Lack bei der Anwendung sich zu dickflüssig zeigen, so kann man ihn mit Kienöl verdünnen. Besonders anwendbar ist der Lack für große Arbeiten von Gußeisen, die man schwärzen will.

In der Königlich Preußischen Artillerie ist dieser Lack seit Jahren schon im Gebrauch, um die Friktionsschlagröhren (von Messingblech) gegen den Einfluß der Feuchtigkeit zu schützen, und er hat sich durchaus erfolgreich gezeigt; bei der Anfertigung desselben wendet man jedoch in der Preuß. Artillerie kein Feuer an, vielmehr stellt man die Flasche mit den Bestandtheilen nur an einen warmen Ort, und die Auflösung erfolgt binnen kurzer Zeit ganz vollständig, wobei man dieselbe durch zuweilen wiederholtes Schütteln befördern kann.

C. H.

XVIII.

Ueber Asphaltlack von Moll in Antwerpen.

Der Asphaltlack von Moll wird dargestellt, indem man den natürlichen Asphalt von allen fremdartigen Bestandtheilen befreit; er ist bei mäßiger Wärme hinlänglich flüssig um mittelst eines Pinsels oder einer Quaste in ziemlich dünnen Lagen auf Holz, Eisen oder Stein aufgetragen zu werden, kömmt bedeutend billiger als Oelfarbenanstrich, und ist dauerhafter als das gewöhnliche Theeren und der Verputz des Mauerwerks.

Es wurden mit diesem Lack nachstehende Versuche ausgeführt:

1) Man bestrich eine gußeiserne Platte mit demselben, und setzte solche mehrere Monate den Einflüssen der Witterung aus, wodurch keine Veränderung des Anstrichs herbeigeführt wurde; der Anstrich hatte sich so fest auf die Platte gelegt, daß es unmöglich war, selbst mit Hülfe eines Messers etwas davon abzukratzen.

2) Ein gleicher Anstrich wurde auf Holz ausgeführt, doch zeigte sich hier kein so günstiger Erfolg. Das Holz den Einflüssen der Witterung preisgegeben, bekam Risse, wodurch der Lacküberzug zersprengt und theilweise zerstört wurde. — Dagegen hielten sich Fensterladen mit einer nicht zu schwachen Schicht von dem Lack bedeckt, sehr gut.

3) Feuchte Mauern mit dem Asphaltlack überzogen, nahmen den Verputz sehr leicht an, und wurden auf diese Weise ganz trocken gelegt.

4) Mauern und Wände im Innern der Gebäude, an welchen durch die Feuchtigkeit die Tapeten bisher immer zerstört wurden, legte man durch Anwendung des Lacks unter den Verputz vollkommen trocken, so daß fortan die Tapezierung unbeschädigt blieb.

Bemerkenswerth ist hierbei noch, daß die Anwendung des Asphaltlacks keinen Geruch hinterläßt, der namentlich beim Gebrauch des Theers für gleiche Zwecke sehr lange anhaltende Unannehmlichkeiten erzeugt.

5) Am Bahnhofe in Antwerpen war eine Mauer mit Hohlziegeln in Mörtel eingelegt, gedeckt; die Ziegeln ließen sich aber immer mit Leichtigkeit ablösen, und gestatteten der Feuchtigkeit vielfachen Zutritt zum Mauerwerk. Man führte nun die Bedachung mit einer gewöhnlichen Ziegellage aus, und überzog solche mit einer 2 Millimeter*) dicken Schicht von Asphaltlack; nach 2 Jahren wurde diese Decklage untersucht, und man konnte keinerlei Beschädigung an derselben wahrnehmen; die Ziegeln waren noch vollkommen fest, und der Ueberzug schützte die Mauer sicherer und auf eine wesentlich billigere Weise, als dies früher der Fall war. Nur an einzelnen Stellen war durch die große Hitze in den Sommermonaten die Lackdecke erweicht worden, und hatte sich über die geneigte Fläche etwas herabgezogen, ohne jedoch den Schutz des Mauerwerks gegen die Feuchtigkeit dadurch zu beeinträchtigen.

6) Auf demselben Bahnhofe wurde ein Ziegeldach über dem kleinen Stationsgebäude für den elektrischen Telegraphen an den Kanten, die sonst einfach mit Mörtel ausgeschmiert waren, und sich daher bald ablösten, mit Asphaltlack überzogen, wodurch das Abspringen beseitigt und das Dach vollkommen gut erhalten wurde.

Alle diese Versuche sprechen sehr zu Gunsten des Asphaltlackes und lassen seine Verwendung auch für artilleristische und fortifikatorische Zwecke empfehlenswerth erscheinen. In Bezug auf den Kostenpunkt hat sich für Antwerpen folgende Vergleichung herausgestellt:

Der	Quadratmeter**)	Oelfarbe in 3maligen Anstrich	0,75—0,80	Franks
"	"	Theer in 2 Lagen . . .	0,25—0,30	"
"	"	Verputz in 2maligen Auftrag	0,40—0,50	"
"	"	Traßverputz	1,00—2,00	"
"	"	Asphaltlackanstrich . . .	0,38	"

*) 1 Millimeter = 0,038 Zoll oder = 0,459 Linien preußisch, mithin 2 Millimeter = 0,076 Zoll oder 0,918 Linien preußisch.

**) 1 Quadratmeter = 10,15 Quadratfuß preußisch.

Redaktions-Angelegenheiten.

Das folgende (dritte) Heft des 25ten Bandes wird unter andern enthalten:

Ueber Kugelglühöfen. Eine monographische Skizze der Versuche bei der Königl. Preußischen Artillerie.

Einige spezielle Nachrichten über die Kriegsverfassung im ehemaligen Kurfürstenthum Trier.

Versuche mit Perkussionszündern. Ausgeführt in der Königlich Preußischen Artillerie.

Gedanken über den Gebrauch der beiden verbundenen Waffen Kavallerie und reitende Artillerie (Schluß).

Bericht über einen im Sommer 1848 angestellten Vergleichs-Versuch über die Treffwahrscheinlichkeit mit runden und Spitzkugeln aus dem norwegischen Kammerladungsgewehr.

u. s. w.

XIX.

Ueber Kugelglühöfen.

(Eine monographische Skizze aus den Akten der Königlich Preußischen Artillerie-Prüfungs-Kommission zusammengestellt.)

(Mit Zeichnungen auf Taf. IV., Fig. 17 bis incl. 25.)

Die Konstruktion eines zweckmäßigen Kugelglühofens, welcher besonders in den Fällen, wo von einer ausgedehnteren und nachhaltigeren Anwendung glühender Kugeln Gebrauch gemacht werden soll und wo die sonst wohl gebräuchliche Methode des Glühens in offenen Gruben auf eisernen Roststäben niemals ausreicht, den artilleristischen Anforderungen in jeder Weise zu entsprechen im Stande ist, wurde von der Königl. Artillerie-Prüfungs-Kommission im Jahre 1826 aufgenommen. Der nachfolgende Aufsatz enthält das Wesentlichste was in dieser Beziehung geschehen; er zerfällt naturgemäß in 2 Hauptabtheilungen, nämlich in Entwürfe, welche diesseits keine Ausführung erhalten und keinen Versuchen unterworfen worden sind, und in solche, deren Brauchbarkeit man durch praktische Prüfungen ermittelte; beide Klassen sollen getrennt behandelt werden.

I. Entwürfe zu Kugelglühöfen, mit welchen keine Versuche angestellt worden sind.

Im Jahre 1826 wurden der Königl. Preußischen Artillerie-Prüfungs-Kommission die Zeichnungen und Beschreibungen von 3 Apparaten zum Glühen der Kugeln mitgetheilt, wie sie zu jener Zeit in

England benutzt werden. Wenn auch diese Darstellungen nur sehr allgemein gehalten waren, ergab sich doch Folgendes über ihre Einrichtung.

Modell No. 1. Ein viereckiger Gitterkasten von Gußeisen, oben offen und auf 4 eisernen Füßen ruhend, das Bodengitter bildete den Rost, die gitterförmigen Seitenwände die Umschließung. Das Ganze war so eingerichtet, daß Alles auseinander genommen, leicht verpackt und aufgestellt werden konnte. Der Ofen hatte eine Höhe von circa 3 Fuß und eine Weite von etwa 4 Fuß im Quadrat, und der Raum über den Füßen vom Erdboden bis zum Rost bildete den Aschenfall.

Die mitgetheilten Nachrichten legten auf die Wirksamkeit dieses Apparats keinen sonderlichen Werth, was auch diesseits angenommen wurde, weshalb man dieser Einrichtung keine weitere Folge gab.

Modell No. 2. Ein Ziegelofen. Er war äußerlich von cylindrischer Form; den Feuerraum bildete ein abgestumpfter Kegel, er ging durch die ganze Höhe des Ofens und war an seiner untern (kleinern) Basis mit einem eisernen Rost verschlossen, oben an der größern Basis offen. Der Körper des Ofens ruhte auf 3 aus Ziegelsteinen aufgeführten Pfeilern, und der Raum unter diesen Pfeilern von dem Erdboden bis zum Rost bildete den Aschenfall.

Ueber die Abmessungen des Ofens war Nichts mitgetheilt, auch konnten die Leistungen desselben nicht näher angegeben werden; die Artillerie-Prüfungs-Kommission hielt es nicht für lohnend, mit dieser Einrichtung erst Versuche anzustellen.

Modell No. 3. Der in England ordonanzmäßig bestehende Kugelglühofen, welcher im Allgemeinen folgende Einrichtung hat. Der Feuerraum wird durch einen vierseitig prismatischen, oben und unten offenen Kasten von ½ Zoll starken gußeisernen Wänden gebildet, und ist 3½—4 Fuß im Quadrat weit und 4½ Fuß tief; die untere Oeffnung desselben verschließt der Rost. Diesen inneren Kasten umgiebt ein äußerer von starkem Eisenblech in der Art, daß zwischen beiden ein Raum von circa ½ Fuß leer bleibt, welcher oben offen ist, unten aber bis auf den Erdboden reicht und durch diesen geschlossen wird. Aus dem Feuerraum führt seitwärts eine

Rauchröhre (Schornstein) zuerst ein kurzes Ende in horizontaler Richtung, dann senkrecht aufwärts; sie hat etwa ½ Fuß Durchmesser, ist von Blech und oben mit einer beweglichen Rauchkappe versehen; die Länge des aufrecht stehenden Theils kann durch Einsatzstücke nach Erfordern verändert werden, je nachdem ein stärkerer oder schwächerer Zug im Ofen wünschenswerth ist. Der Feuerraum wird nach Bedarf oben mit einer eisernen Platte verschlossen. Alle Theile des Ofens sind durch Schrauben miteinander verbunden, so daß er leicht auseinander genommen und für den Transport verpackt werden kann. Bei der Aufstellung des Ofens für den Gebrauch wird derselbe jedesmal so tief in eine Grube versenkt, daß seine Oberfläche mit der oberen Erdfläche in einer Ebene liegt und in der Grube rings um den Ofen ein Gang von 2 Fuß Breite frei bleibt; der Rost des Feuerraums steht von dem Boden der Grube circa 1—1½ Fuß ab, und der dadurch entstehende Zwischenraum bildet den Aschenfall, wobei natürlicherweise eine der Seitenwände, welche durch die bis an den Boden der Grube reichenden Wandungen der äußeren Blechumfassung gebildet werden, mit einer Thür zum Oeffnen versehen ist, damit der nöthige Zug durch Zutritt der äußeren Luft hervorgebracht werden kann; der leere Raum zwischen dem inneren und äußeren eisernen Kasten wird mit Sand oder Erde ausgefüllt, welche man sorgsam feststampft. Den immer ziemlich hohen Schornstein erhalten 4 Spannseile — deren obere aus kurzen Ketten bestehende Enden an dem oberen Theil des Schornsteins befestigt sind — in seiner Stellung und schützen ihn gegen das Umfallen.

Ueber die Leistungen dieses Ofens wurden höchst befriedigende Mittheilungen gemacht und beispielsweise angeführt, daß eine 68pfündige Kugel zu ihrer vollkommenen Erhitzung nur 14½ Minuten Heizzeit bedürfe.

Alle drei genannten Oefen werden mit kurzen Holzscheiten geheizt, welche man schichtweise mit den Kugeln einbringt und die Ladung der Oefen selbst wird von oben besorgt.

Die Artillerie-Prüfungs-Kommission erkannte im Allgemeinen an, daß der Ofen nach Modell No. 3 von den mitgetheilten Konstruktionen die meiste Beachtung verdiene, hielt es aber bei allen drei Modellen für einen wesentlichen Nachtheil, daß, soweit es aus Be-

schreibung und Zeichnung zu ersehen war, die glühenden Kugeln nur aus der oberen Oeffnung entnommen werden konnten, eine Einrichtung, die insofern allerdings sehr bedenklich ist, als man in der Regel im vorliegenden Fall die unteren Lagen der Kugeln beim praktischen Gebrauch niemals, oder doch höchst selten zur rechten Zeit herausbringen wird, und solche dann weißglühend werden, ja sogar schmelzen können. Dieses Hauptbedenken nebst noch mehreren minder wesentlichen zweifelhaften Punkten veranlaßten Rückfragen, deren Beantwortung jedoch nicht genügend ausgefallen zu sein scheint, auch an sich auf die Fortführung der Angelegenheit weiter keinen Einfluß ausgeübt haben würde, da mittlerweile andere, mehr Erfolg versprechende Konstruktionen in Berathung kamen.

Im Jahre 1831 sendete der damalige Preußische Hauptmann Dr. Meyer einen Entwurf zu einem Kugelglühofen ein, mit dem er zwar selbst keine Versuche angestellt hatte, von dessen Einrichtung er sich aber eine große Wirkung versprach. Der Ofen war dem Prinzip nach dem damals erst allgemeiner bekannt gewordenen, später zunächst sehr ausgedehnt für Schmelzversuche, dann aber auch bei dem großen technischen Betrieb vielfach in Anwendung gekommenen Sefströmschen Gebläseofen nachgebildet, und bestand aus einem oben offenen zylindrischen Schacht, welcher von 3 Blechhüllen in bestimmten Abständen umgeben wird; der Raum zwischen der 1sten und 2ten Blechhülle (von Innen gerechnet) sollte mit trockenem Sand oder Erde ausgefüllt werden, der Raum zwischen der 2ten und 3ten Hülle war oben und unten luftdicht geschlossen und kommunizirte nur durch die 3te Hülle mittels einer Tille am unteren Ende mit der äußeren Luft; durch die 2te und 1ste Hülle waren aber mittels vieler cylindrischer Kanäle (Röhren von Blech) vielfache Kommunikationen nach dem Schachte (dem innern Glühraum) des Ofens hergestellt. Dicht über dem Boden des Ofens befand sich noch eine Oeffnung (der sogenannte Abstich), welche durch alle 3 Umhüllungen hindurch mit dem Schacht oder Glühraum in Verbindung stand und groß genug war, die glühenden Kugeln bequem durchzulassen. Die Absicht ging dahin, den Ofen auf einem Wagen zu transportiren, am Orte des Gebrauchs sollte er aufgestellt werden und zu diesem Behufe mußte man den in-

nern Raum mit einem Gemenge von Lehm, Pferdemist und Kohle, etwa einen Zoll dick, ausstreichen, auch am Boden des Ofens einen Heerd von gestampftem Lehm bilden, und endlich an die Tülle der äußeren Umhüllung einen Blasebalg setzen. Beim Gebrauch sollte der Ofen mit Holzkohlen geheizt, die Kugeln schichtweise und abwechselnd mit Kohlenschichten von oben eingetragen und der Blasebalg in Gang gesetzt werden; man erwartete, da die Luft durch die vielen Röhren, welche aus dem Raum zwischen der äußeren und mittleren Hülle (dem Windmagazin) nach dem Schacht führen, von allen Seiten gleichförmig dem Feuerraum zugeführt wird, und dabei keine Pression hat, daß das Glühen der Kugeln sehr gleichförmig und schnell erfolgen, die Kugeln allmählig sich senken und endlich glühend aus dem Abstich des Schachts von selbst herausrollen würden.

Die Königl. Artillerie-Prüfungs-Kommission ging auf den Vorschlag nicht weiter ein, weil sie vielfache und begründete Bedenken gegen den regelmäßigen Gang dieses Ofens hatte, weil ihr die Anwendung eines Blasebalgs zu umständlich erschien, ferner die alleinige Benutzung von Holzkohlen die Anwendung beschränkte, auch ein leichtes Schadhaftwerden der Blechhüllen durch den Transport und beim Aufstellen &c. zu befürchten war, und endlich die jedesmalige Aufstellung einige Schwierigkeiten darbot; hauptsächlich aber hielt man die bereits in Angriff genommene Konstruktion eines ziemlich einfachen Ofens von Mauerwerk für vortheilhafter, und beschloß deshalb die Versuche zunächst mit diesem durchzuführen.

Im Jahre 1839 wurde von dem damaligen Artillerie-Premier-Lieutenant v. Stockhausen ein Ofen zum Kugelglühen vorgeschlagen, welcher aus einem einfachen viereckigen, oben offenen Schacht von Mauersteinen bestand, der mit einem Rost versehen war und einen verhältnißmäßig sehr hohen Aschenfall hatte; ein unterirdischer Kanal von mindestens 24 Fuß Länge, welcher von dem Aschenfall ausgehend, durch allmähliges stetes Ansteigen nach dem Horizont über dem Boden mündete, sollte einen hinreichenden Zug erzeugen; die Kugeln mußten oben schichtweise mit Holz oder Kohle eingetragen und ebenso auf diesem Wege [illegible]nommen werden; für Ausbringen der Asche, [illegible] war gesorgt.

XVII.

Miscellen.

Lack für Eisen, Messing ꝛc.

Eine bekannte Methode der Schmiede und Schlösser, ihre größeren Eisenarbeiten für die Dauer gegen Rost zu sichern, auch ihnen ein besseres Ansehen zu geben, besteht in dem Abbrennen von Leinöl auf den glühenden Stücken. Dies Verfahren schützt indeß keineswegs in dem Grade gegen das Rosten, als geglaubt und gewünscht wird, weil man gar nicht vermeiden kann, daß einzelne Stellen, wo sich beim Abbrennen des Oels Blasen bilden, von der schützenden Decke entblößt bleiben, und an andern das Oel dermaßen verkohlt, daß es sehr bald abspringt oder abblättert, und so der feuchten Luft zu der bloßgelegten Stelle Zutritt gestattet, wobei denn auch die bedeckten Stellen bald angegriffen werden, weil sich der Rost unter der Decke Bahn sucht, und letztere mit der Zeit abstößt. Auch gehört das Verfahren nicht zu den ganz wohlfeilen Mitteln. Das technisch-chemische Gewerbeblatt theilt einen Lack mit, der durch einfaches Anstreichen mit demselben, das Eisen vollkommen gegen den Rost schützen soll, dabei noch einen schönen schwarzglänzenden Ueberzug bildet, und somit das äußere Ansehen erhöht, auch an Billigkeit dem Abbrennen mit Oel voransteht. Die Vorschrift zur Anfertigung des Lackes ist folgende:

In einen kupfernen oder eisernen Kessel (auch Topf) erhitzt man 4 Pfund Kienöl und löst darin unter beständigem Umrühren ½ Pfund Asphaltgrus (Judenpech) und ½ Pfund Kolophonium auf; es ist vortheilhaft beide Stoffe vorher gröblich zu stoßen, weil dadurch die Auf-

lösung befördert wird, auch muß man bei der Arbeit insofern sehr vorsichtig sein, als die sich bildenden Kienöldämpfe sehr leicht entzündlich sind, weshalb man sorgfältig darauf zu sehen hat, daß die Flamme des Feuers nicht über den Boden des Gefäßes hinausschlägt, weil sonst eine Entzündung der ganzen Masse eintreten kann, die außer den unvermeidlichen Verlust des Materials auch noch Gefahr für den Arbeiter und die Umgebung herbeiführt.

Ist die Mischung vollständig geschehen, läßt man solche erkalten, füllt den dadurch erhaltenen Lack in Flaschen und hebt ihn für den Gebrauch auf. Sollte der Lack bei der Anwendung sich zu dickflüssig zeigen, so kann man ihn mit Kienöl verdünnen. Besonders anwendbar ist der Lack für große Arbeiten von Gußeisen, die man schwärzen will.

In der Königlich Preußischen Artillerie ist dieser Lack seit Jahren schon im Gebrauch, um die Friktionsschlagröhren (von Messingblech) gegen den Einfluß der Feuchtigkeit zu schützen, und er hat sich durchaus erfolgreich gezeigt; bei der Anfertigung desselben wendet man jedoch in der Preuß. Artillerie kein Feuer an, vielmehr stellt man die Flasche mit den Bestandtheilen nur an einen warmen Ort, und die Auflösung erfolgt binnen kurzer Zeit ganz vollständig, wobei man dieselbe durch zuweilen wiederholtes Schütteln befördern kann.

C. H.

XVIII.

Ueber Asphaltlack von Moll in Antwerpen.

Der Asphaltlack von Moll wird dargestellt, indem man den natürlichen Asphalt von allen fremdartigen Bestandtheilen befreit; er ist bei mäßiger Wärme hinlänglich flüssig um mittelst eines Pinsels oder einer Quaste in ziemlich dünnen Lagen auf Holz, Eisen oder Stein aufgetragen zu werden, kömmt bedeutend billiger als Oelfarbenanstrich, und ist dauerhafter als das gewöhnliche Theeren und der Verputz des Mauerwerks.

Es wurden mit diesem Lack nachstehende Versuche ausgeführt:

1) Man bestrich eine gußeiserne Platte mit demselben, und setzte solche mehrere Monate den Einflüssen der Witterung aus, wodurch keine Veränderung des Anstrichs herbeigeführt wurde; der Anstrich hatte sich so fest auf die Platte gelegt, daß es unmöglich war, selbst mit Hülfe eines Messers etwas davon abzukratzen.

2) Ein gleicher Anstrich wurde auf Holz ausgeführt, doch zeigte sich hier kein so günstiger Erfolg. Das Holz den Einflüssen der Witterung preisgegeben, bekam Risse, wodurch der Lacküberzug zersprengt und theilweise zerstört wurde. — Dagegen hielten sich Fensterladen mit einer nicht zu schwachen Schicht von dem Lack bedeckt, sehr gut.

3) Feuchte Mauern mit dem Asphaltlack überzogen, nahmen den Verputz sehr leicht an, und wurden auf diese Weise ganz trocken gelegt.

4) Mauern und Wände im Innern der Gebäude, an welchen durch die Feuchtigkeit die Tapeten bisher immer zerstört wurden, legte man durch Anwendung des Lacks unter den Verputz vollkommen trocken, so daß fortan die Tapezierung unbeschädigt blieb.

Bemerkenswerth ist hierbei noch, daß die Anwendung des Asphaltlacks keinen Geruch hinterläßt, der namentlich beim Gebrauch des Theers für gleiche Zwecke sehr lange anhaltende Unannehmlichkeiten erzeugt.

5) Am Bahnhofe in Antwerpen war eine Mauer mit Hohlziegeln in Mörtel eingelegt, gedeckt; die Ziegeln ließen sich aber immer mit Leichtigkeit ablösen, und gestatteten der Feuchtigkeit vielfachen Zutritt zum Mauerwerk. Man führte nun die Bedachung mit einer gewöhnlichen Ziegellage aus, und überzog solche mit einer 2 Millimeter*) dicken Schicht von Asphaltlack; nach 2 Jahren wurde diese Decklage untersucht, und man konnte keinerlei Beschädigung an derselben wahrnehmen; die Ziegeln waren noch vollkommen fest, und der Ueberzug schützte die Mauer sicherer und auf eine wesentlich billigere Weise, als dies früher der Fall war. Nur an einzelnen Stellen war durch die große Hitze in den Sommermonaten die Lackdecke erweicht worden, und hatte sich über die geneigte Fläche etwas herabgezogen, ohne jedoch den Schutz des Mauerwerks gegen die Feuchtigkeit dadurch zu beeinträchtigen.

6) Auf demselben Bahnhofe wurde ein Ziegeldach über dem kleinen Stationsgebäude für den elektrischen Telegraphen an den Kanten, die sonst einfach mit Mörtel ausgeschmiert waren, und sich daher bald ablösten, mit Asphaltlack überzogen, wodurch das Abspringen beseitigt und das Dach vollkommen gut erhalten wurde.

Alle diese Versuche sprechen sehr zu Gunsten des Asphaltlackes und lassen seine Verwendung auch für artilleristische und fortifikatorische Zwecke empfehlenswerth erscheinen. In Bezug auf den Kostenpunkt hat sich für Antwerpen folgende Vergleichung herausgestellt:

Der Quadratmeter**)		Oelfarbe in 3maligen Anstrich	0,75—0,80	Franks
"	"	Theer in 2 Lagen	0,25—0,30	"
"	"	Verputz in 2maligen Auftrag	0,40—0,50	"
"	"	Traßverputz	1,00—2,00	"
"	"	Asphaltlackanstrich . . .	0,38	"

*) 1 Millimeter = 0,038 Zoll oder = 0,459 Linien preußisch, mithin 2 Millimeter = 0,076 Zoll oder 0,918 Linien preußisch.

**) 1 Quadratmeter = 10,15 Quadratfuß preußisch.

hätten. Einige Veränderungen in der Form der Geräthschaften, nämlich Verlängerung aller Stiele von 3 auf 7 Fuß, Anbringung eines Schnabels an der Kelle, und Umänderung des Feuerhakens der Art, daß er zwei 3 Zoll auseinanderstehende Zacken erhielt, also eine Gabel mit abwärtsgebogenen Spitzen bildete, führten wesentliche Erleichterungen in der Handhabung herbei, und genügten für die damit zu erreichenden Zwecke. Die Länge des, nirgends als an den Enden unterstützten Rostes und die Lage der Roststäbe nach der Breite des Ofens, so wie die aus der Ofenöffnung strömende Gluth und Rauch erzeugten aber mehrere Unbequemlichkeiten; bei der Herausnahme der Kugeln.

ad 5. Der Ofen hatte beim ersten Glühversuch am Gewölbe in der Nähe des Schlußsteins einen Riß bekommen, der sich zwar im Laufe der Versuche etwas erweiterte, jedoch keinen nachtheiligen Einfluß auf den Gebrauch ausübte; man hielt den Ofen noch für hinlänglich brauchbar, um auch im folgenden Jahr benutzt werden zu können.

Die Kommission der Garde-Artillerie-Brigade schlug zur Verbesserung des Ofens nachfolgende Konstruktions-Veränderungen vor:

a) Der größeren Dauer wegen dem Ofen ein Fundament zu geben, was bisher fehlte.

b) Den Ofen unter dem Feuerraum noch mit einem Aschenfall zu versehen, und beide durch einen Rost, dessen Stäbe nach der Breite des Ofens liegen, zu trennen, zugleich den Feuerraum zu erniedrigen und an beiden Räumen Blechthüren anzubringen.

c) Außer dem vorhandenen noch einen zweiten Schornstein zunächst der Oeffnung des Glühraums anzubringen, wodurch einmal eine Leitung der Hitze, je nach Bedarf, nach der vorderen oder hinteren Kugelschicht ermöglicht werden sollte, das anderemal aber auch dem Herausschlagen von Flammen und Dampf aus der Oeffnung des Feuerraums zu begegnen sein dürfte.

d) Das Gewölbe des Glühraums flacher zu machen, um die Hitze mehr zu konzentriren.

e) Die Roststäbe im Glühraum, zur Beförderung einer leichtern Herausnahme der glühenden Kugeln nicht mehr nach der Breite, sondern in der Richtung der Länge des Ofens zu legen, und um das vorgekommene Durchbiegen derselben zu verhindern, sie in der Mitte ihrer Länge durch einen eisernen, quer durch den Ofen gehenden Träger zu unterstützen.

f) Endlich die Grube vor der Oeffnung des Ofens — den Vorraum — breiter zu machen, um den Arbeitern mehr Platz zu gewähren, wozu später noch der Vorschlag trat, auch seitwärts in derselben Art, wie dies bereits rückwärts stattfand, von der Sohle dieses Vorraums mit Stufen versehene Rampen nach aufwärts zu führen.

Diese Veränderungen wurden genehmigt, und nachdem dieselben ausgeführt, der Versuch im Jahre 1832 fortgesetzt, wobei zu den Geräthschaften noch ein Kugelglühring kam, welcher für denselben Dienst wie die Kugelkelle vergleichsweise benutzt werden sollte.

Bei der Ausführung des Versuchs ergaben sich noch einige Veränderungen in der Konstruktion des Ofens, wie in den Geräthen, als nothwendig, welche sogleich ausgeführt wurden und wesentlich darin bestanden, daß man wieder auf einen Scharnstein, jedoch von etwas größeren Abmessungen als der im Jahre 1831 benutzte, zurückkam, und solchen in die Mitte des Gewölbes stellte; daß man auch den Glühraum mit einer Thür von Eisenblech versah, und endlich den Gabelhaken verwarf, dafür aber einen Sappenhaken mit Vortheil substituirte. Die erlangten Resultate waren nachfolgende:

1) Es wurde wieder kiefern Klobenholz als Feuerung benutzt, und abermals als vortheilhaft erkannt, auch im Glühraum Feuerungsmaterial auf die Kugeln zu bringen. Der Verbrauch an Brennholz betrug:

Beim Glühen von:	48	Stück	12pfdgen	Kugeln	$8\frac{1}{4}$	Kubikfuß
	96	=	12	=	= $12\frac{1}{2}$	=
	144	=	12	=	= $15\frac{3}{4}$	=
	36	=	24	=	= $11\frac{1}{4}$	=
	72	=	24	=	= $13\frac{3}{4}$	=
	108	=	24	=	= 16	=

2) Die Zeit, welche zum Glühen erforderlich war, stellte sich folgendermaßen heraus:

12pfdge Kugeln. Vom Anheitzen bis zum Glühen der ersten Kugel 30 Minuten und es lieferte der Ofen dann alle 3 Minuten 2 Kugeln.

24pfdge Kugeln. Vom Anheitzen bis zum Glühen der ersten Kugel 60 Minuten, weitere Lieferung alle 3 Minuten 2 Kugeln.

Der Ofen faßte bei ganzer Füllung 48 Stück 12pfdge Kugeln oder
36 = 24 = =
und konnte bei dem fortdauernden Nachschub von kalten Kugeln für jede entnommene glühende im ununterbrochenen Gange erhalten werden.

3) Die Handhabung beim Entnehmen der glühenden Kugeln geschah mit genügender Sicherheit und Bequemlichkeit, der Kugelglühring zeigte sich als sehr brauchbar, und die veränderte Lage der Roststäbe nach der Längenrichtung des Ofens trug entschieden zur Erleichterung des Herausbringens der glühenden Kugeln bei.

4) Die Haltbarkeit des Ofens erschien als hinlänglich gesichert, doch war noch eine Verstärkung der Roststäbe und ihres Trägers wünschenswerth, weil nach längerem Gebrauch immer noch eine, wenn auch nur unbedeutende Durchbiegung nach unten (¼ Zoll) stattgefunden hatte.

In Folge dieser sehr günstigen Resultate erklärte sich die Artillerie-Prüfungs-Kommission für die Einführung dieses Ofens an solchen Orten, wo überhaupt die Anwendung eines Kugelglühofens nöthig ist, und im Jahre 1834 wurde die Zeichnung und Beschreibung desselben der Königl. Artillerie mitgetheilt und dadurch dieser Ofen in nachstehender Konstruktion emanirt:

A. Konstruktion nach Form und Abmessungen.

Der Kugelglühofen selbst wird von Mauersteinen (Ziegeln) mit Lehm als Bindemittel ausgeführt, und da wo es die Oertlichkeit (Tieflage des Grundwassers) gestattet, mit seinem ganzen Körper in die Erde versenkt, so daß nur der Schornstein über den Horizont hervorragt. Wo man in geringer Tiefe auf Wasser stößt, muß das Fundament mindestens einen Fuß über den Wasserstand gelegt werden. Das Fundament führt man am Besten aus Feld- oder Kalksteinen

mit Kalk oder hydraulischem Mörtel aus. Vor der Front des Ofens befindet sich ein Vorraum, dessen Sohle in gleicher Höhe mit der Sohle des Aschenfalls liegt, aus welchen 3 treppenartige Rampen, eine nach rückwärts, der Ofenfront gegenüber, in der Verlängerung des Ofens, die anderen zu beiden Seiten dicht an der Ofenfront nach dem Horizont führen und den bequemen Zugang zum Ofen gestatten.

Die Konstruktionsverhältnisse der Haupttheile des Ofens sind:

1. Das Fundament.

Es bildet in seinem Grundriß ein Quadrat von 4 Fuß 10 Zoll Seitenlänge.

An der Ofenfront hat es an beiden Seiten für 2 Strebepfeiler rechtwinklige Ansätze von 7 Zoll Breite und 11 Zoll Stärke. Die Höhe des Fundaments beträgt durchweg einen Fuß.

2. Der Vorraum.

Die Sohle bildet ein Quadrat von 4 Fuß 8 Zoll Seitenlänge. Die Rampe, der Front des Ofens gegenüber, ist 4 Fuß 8 Zoll breit. Die Rampen seitwärts des Ofens sind 2 Fuß 4 Zoll breit. Die Anlage der Rampen beträgt 7 Fuß. Sie sind jede mit 7 Stufen versehen, welche mit Brettern belegt werden.

Die Dossirungen werden mit Rasen bekleidet, wo solches nöthig, erhalten aber grundsätzlich keine Mauerbekleidung.

3. Der Aschenfall.

Er ist oben breiter als unten, die Wände des untern engern Theils stehen lothrecht, und von ihnen aus findet die Erweiterung nach dem Rost durch ebene schräge Flächen statt.

Die ganze Höhe des Aschenfalls bis zum Rost beträgt	1 Fuß
Die Höhe des untern (engern Theils)	7½ Zoll
Obere Breite	2 Fuß
Untere Breite	1 "
Länge	3 "

An der Front des Ofens bleibt nur der untere engere Theil des Aschenfalls (das Aschenloch) offen, während der obere sich schräg erweiternde Theil an dieser Seite durch eine Lage Mauersteine auf der hohen Kante geschlossen wird.

4. Der Feuerraum.

Der Rost (Boden) des Feuerraums wird durch 11 Roststäbe gebildet, welche eine Länge von 2 Fuß 4 Zoll haben, mit ihren Enden 2 Zoll in das Mauerwerk ragen und in der Richtung der Breite des Ofens liegen. Man benutzt dazu die bisher beim Glühen der Kugeln in Gruben angewendeten Brandruthen, doch können auch Stäbe von schwächeren Abmessungen mit Vortheil gebraucht werden. Die Seitenwände des Feuerraums laufen von dem Rost aus noch schräg an bis zu einer Höhe von 4 Zoll; von hier ab stehen sie lothrecht.

Ganze Höhe des Feuerraums 1 Fuß 6 Zoll.

Die Breite zwischen den lothrechten Wänden beträgt 3 Fuß

Die Länge = = = = = 3 =

Die Oeffnung an der Front ist durch Mauerwerk bis auf einen Raum von 1½ Fuß in der Mitte, welcher durch die ganze Höhe geht, verengt; dieser Raum erhält eine Thür von Eisenblech mit einer Zugklappe.

5. Der Glühraum.

Den Boden bildet ein Rost von 7 eisernen Brandruthen, welche in der Richtung der Länge des Ofens eingemauert, und durch 2 eiserne Träger die in gleichen Entfernungen unter den Ruthen nach der Richtung der Breite des Ofens liegen, gegen das Durchbiegen gesichert sind. Von den 7 Brandruthen reichen die 3 mittleren bis an die Front des Ofens und liegen hier auf einer Unterlage-Schiene, welche zu ihrer Aufnahme mit besonderen Einschnitten versehen ist. Die 2 auf jeder Seite liegenden Brandruthen (zur Bildung des Rostes noch nöthig) sind kürzer, da sie nur bis über die innere Fläche der Mauertheile, durch welche die Oeffnung des Feuerraums an der Front zu beiden Seiten verengt ist, zu reichen brauchen.

Die 3 mittleren Brandruthen sind 4 Fuß 1 Zoll lang

Die 4 seitlichen = = 3 = 6 = =

Die Brandruthen liegen auf einer Kante und sind im Geviert 2 Zoll stark.

Die vordere Unterlage-Schiene über der Oeffnung des Feuerraums ist 2 Fuß lang, 2½ Zoll hoch, 1½ Zoll stark; sie ist mit Einschnitten für die Aufnahme der Brandruthen versehen.

Die Träger sind 3 Fuß 6 Zoll lang, ins Geviert 2 Zoll stark.

Die Brandruthen liegen von Mitte zu Mitte 5,53 Zoll auseinander und sind an ihren Enden eingemauert.

Der Glühraum wird durch die auf den Brandruthen lothrecht stehenden Seitenwände von 8 Zoll Höhe, welche oben als Decke durch ein Gewölbe geschlossen sind, gebildet und hat in der Mitte eine lichte Höhe von 1 Fuß 2 Zoll, seine Breite und Länge kommt mit der des Feuerraums überein. Um dem Herausschlagen des Rauches und der Flamme aus der vorderen Oeffnung (die übrigens auf keine Weise verengt ist) möglichst zu begegnen, hat man das Gewölbe von der Mitte nach der Oeffnung in der Front des Ofens hin um 4 Zoll gesenkt, oder abfallen lassen. Die Frontöffnung des Glühraums ist mit einer Thür von Eisenblech versehen, welche ein Guckloch von 2 Quadratzoll hat, um das Fortschreiten des Glühens der Kugeln bei geschlossener Thür beobachten zu können.

6. Der Schornstein.

Er steht in der Mitte des Ofens auf dem höchsten Punkt des Gewölbes, hat eine Weite von 1 Fuß im Quadrat und eine Höhe von 1 Fuß 3 Zoll. Die Höhe kann nach Erfordern vermehrt oder vermindert werden, je nachdem mehr oder weniger Zug nöthig erscheint.

Die Umfassungsmauer des Ofens und die Stärke des Gewölbes hat man auf eine Steinlänge (10 Zoll), die des Schornsteins auf eine halbe Steinlänge (5 Zoll) angenommen.

7. Die Strebepfeiler.

Sie vergleichen sich mit der Front des Ofens und bilden eine seitliche Verbreiterung derselben; ihre Breite beträgt 6 Zoll, ihre Stärke 10 Zoll, ihre Höhe 3 Fuß 2 Zoll.

B. Bedarf an Materialien.

1200 Stück Mauersteine (à 10 Zoll lang, 4¾ Zoll breit, 2 Zoll stark).

30 Kubikfuß Feldsteine (oder Kalksteine).

2 Scheffel Kalk.

30 Kubikfuß Lehm.

2 Eisenschienen zur Einfassung der Oeffnung des Aschenfalls 1 Fuß 4 Zoll lang, 1½ Zoll breit und ½ Zoll stark.

1 Eisenschiene mit Einschnitten als Unterlage für die Brandruthen über dem Feuerraum, 2 Fuß lang, 1½ Zoll stark, 2¼ Zoll hoch.

11 Roststäbe für den Aschenfall, 2 Fuss 4 Zoll lang und nicht unter ¾ Zoll ins Geviert stark.

3 Brandruthen von 4 Fuss 1 Zoll Länge, 2 Zoll Stärke im Quadrat.

6 " " 3 " 6 " " 2 " " " "

Von den letztern dienen zwei als Träger unter dem Rost des Glühraums.

1 Eisenthüre vor dem Feuerraum mit Zugklappe, 1 Fuss 4 Zoll hoch und 1 Fuss 6 Zoll breit.

1 Eisenthüre vor dem Glühraum mit Guckloch, oben abgerundet nach der Form der Oeffnung, an den Seiten 1 Fuss, in der Mitte 1 Fuss 6 Zoll hoch und 3 Fuss 2 Zoll breit.

C. Geräthschaften.

1) Zum Herausnehmen der Kugeln und Herantragen derselben an das Geschütz, ein **Glühring** mit 6 Fuss langen hölzernem Stiel, welcher zunächst des Ringes bis auf eine Länge von 1½ Fuss ganz mit Eisenblech beschlagen ist.

2) Zum Reguliren des Feuers und zur Hülfe bei dem Ausnehmen der glühenden Kugeln ein Feuerhaken mit Spitze (Sappenhaken) mit 6 Fuss langen hölzernem, vorn bis auf 2 Fuss mit Blech beschlagenen Stiel.

3) Zur Ausräumung des Aschenfalls eine Blechschaufel, 8 Zoll breit und lang mit hölzernem Stiel von 5 Fuss Länge.

D. Verfahren beim Glühen der Kugeln.

Zuerst wird der Rost im Glühraum mit Kugeln belegt, er nimmt auf:

60	Stück	6pfündige	oder
48	"	12 "	oder
36	"	24 "	Kugeln.

Hierauf macht man Feuer in den Feuerraum und füllt denselben vollständig mit Kiefern- oder Elsenholz. Soll das Glühen möglichst rasch erfolgen, so wird auch noch Holz in den Glühraum auf die Kugeln gelegt. Die Thüren werden dann geschlossen und nach Bedarf legt man Holz nach. Sobald eine glühende Kugel herausgenommen, wird solche sogleich wieder durch eine kalte ersetzt, wenn das Feuer mit

glühenden Kugeln ununterbrochen fortdauern soll. Eine mehrjährige Erfahrung hat ergeben, daß man an kiefernem Holz bedarf:

Anzahl.	Bei bloßer Heitzung im Feuerraum.	Bei Mitheitzung im Glühraum (möglichst schnelles Glühen).
60 Stück 6pfündige Kugeln	6 Kubikfuß	8 Kubikfuß.
48 „ 12 „ „	9 „	12 „
36 „ 24 „ „	10 „	14 „

Man erhält dabei, nach dem Erglühen der ersten Kugel, in jeder Minute 2 glühende Kugeln, so daß aus 8 Geschützen ununterbrochen der Art gefeuert werden kann, daß in jeder halben Minute ein Schuß fällt.

Dieser Ofen ist seit dem Jahre 1834 bei den Schießübungen der Königl. Preußischen Artillerie in Gebrauch gewesen und hat genügende Resultate geliefert.

Bei Armirung der Küstenbatterien an der Küste der Ostsee im Jahre 1848 kam die Angelegenheit des Kugelglühens sehr ernst in Betracht, und es wurden zunächst bei Swinemünde noch einige Versuche in dieser Beziehung angestellt, nach welchen der dort in Anwendung gekommene neu erbaute Ofen eine Einrichtung erhielt, die auf der Tafel IV Fig. 17—21 dargestellt ist, wobei in allen Figuren gleiche Theile mit denselben Buchstaben bezeichnet sind.

Fig. 17. Vordere Ansicht des Ofens.
„ 18. Grundriß des Glühraums.
„ 19. Grundriß des Feuerraums.
„ 20. Durchschnitt nach XY.
„ 21. Durchschnitt nach UZ.
AA. Der Vorraum mit seinen Dossirungen.
BB. Ein mit Holz eingefaßtes und bedecktes Loch zum Ansammeln des Tagwassers.
CC. Der Aschenfall.
DD. Der Feuerraum mit seinem Rost.
EE. Der Glühraum mit seinem Rost.
FF. Der Schornstein.

GG. Eine Thondecke zum Schutz des Gewölbes.
HH. Erdanwurf gegen die Umfassungsmauern.
II. Eiserne Thüren zum Verschließen des Feuer- und Glühraums.

Man übersieht leicht, daß dieser Ofen im Allgemeinen ganz mit den Einrichtungen des im Jahre 1834 emanirten übereinkommt, — auch die wesentlichsten Abmessungen jener Konstruktion sind unverändert geblieben — und nur in baulicher Beziehung einige Abweichungen enthält; 2 Veränderungen sind jedoch eingetreten, welche einer besondern Erwähnung verdienen, nämlich:

a) Man hat den Schornstein an das der Front entgegengesetzte Ende des Glühraums gelegt, so zwar, daß er selbst noch etwas in die Giebelwand eingreift, ihn circa auf die Hälfte der Abmessungen des früheren Schornsteins herabgesetzt und höher gemacht.

Diese Abweichung von dem Entwurf von 1834 gewährt die Vortheile eines gleichmäßigen und auch intensivern Zuges, und vermeidet eine unnöthige Belastung des Gewölbes, weshalb sie als eine wesentliche Verbesserung des Ofens anzuerkennen ist.

b) Die Brandruthen im Glühraum hat man wieder nach der Richtung der Breite des Ofens und nicht auf die hohe Kante, sondern flach gelegt.

Man kann diese Abweichung nicht als vortheilhaft anerkennen, aus den bereits früher entwickelten Gründen und sie ist deshalb nicht zu empfehlen, vielmehr die nach der Konstruktion von 1834 vorzuziehen.

Versuche in Swinemünde haben gezeigt, daß in diesem Ofen auch Steinkohlen mit Vortheil zu benutzen sind, und daß durch ihre Verwendung die Glühzeit der Kugeln auf nahe $\frac{2}{3}$ derjenigen, welche bei der Holzfeuerung nöthig ist, herabgebracht wird.

In Pillau wurde in demselben Jahre (1848) ein Kugelglühofen nach einem von der Konstruktion des Jahres 1834 abweichenden Modell erbaut; die Grundzüge waren einer älteren französischen Konstruktion entnommen, welche man in einem der Festungswerke noch vorfand. Die Zeichnungen auf Tafel IV Fig. 22—25, wo wieder gleiche Theile mit gleichen Buchstaben bezeichnet sind, geben seine Ein-

ad 2. Bei ganzer Füllung nahm der Ofen auf:

72 Stück 6pfündige Kugeln oder
54 = 12 = = oder
40 = 24 = =

Wenn man wie die Konstruktion des Ofens es beabsichtigte, die Feuerung nur in dem Feuerraum unter dem Glühraum unterhielt, so trat bei allen Kugeln immer nur in den am entferntesten von der Ofenöffnung liegenden Reihen ein Glühen ein, während die zunächst derselben sich befindenden Reihen nur mäßig erwärmt wurden, was selbst nach resp. 4½—5½stündigen Feuern keine Aenderung erlitt. Man sah sich daher genöthigt auch in den Glühraum auf die Kugeln Holz zu bringen und erhielt nunmehr günstigere Resultate, obgleich ein gleichzeitiges Glühen aller Kugeln immer nicht erreicht wurde.

ad 3. Bei der eben angegebenen Feuerungsmethode zeigten sich folgende Ergebnisse:

Kaliber der Kugeln.	Anzahl der in 2 Füllungen geglühten Kugeln.	Zeit vom Anheitzen bis zum Glühen der ersten Kugel.	Zeit vom Glühen der ersten bis zum Glühen der letzten Kugel.	Verhältniß zwischen der Zeit und der Zahl der gelieferten glühenden Kugeln.
6Ltge	144	30 Minuten	78 Minuten	in 1 Minute 2 Kugeln
12 =	108	43 =	140 =	in 4 = 3 =
24 =	80	65 =	160 =	in 2 = 1 =

Rechnet man nun, daß ein Geschütz bei ununterbrochenem Feuer alle 4 Minuten einen Schuß thut, so würden bei einem Betrieb des Ofens, wie er in den Versuchen stattgefunden:

8 sechspfündige Kanonen oder
3 zwölfpfündige Kanonen oder
2 vierundzwanzigpfündige Kanonen

in fortdauernder Feuerthätigkeit zu erhalten gewesen sein, was den zu machenden Forderungen vollständig genügt.

ad 4. Obgleich sich einige Schwierigkeiten beim Herausnehmen der glühenden Kugeln aus dem Ofen, besonders bei den größeren Kalibern zeigten, waren sie doch nicht der Art, daß sie ein Herabsetzen der Füllung des Ofens auf ½ oder ¾ seines Raumes nöthig gemacht

hätten. Einige Veränderungen in der Form der Geräthschaften, nämlich Verlängerung aller Stiele von 3 auf 7 Fuß, Anbringung eines Schnabels an der Kelle, und Umänderung des Feuerhakens der Art, daß er zwei 3 Zoll auseinanderstehende Zacken erhielt, also eine Gabel mit abwärtsgebogenen Spitzen bildete, führten wesentliche Erleichterungen in der Handhabung herbei, und genügten für die damit zu erreichenden Zwecke. Die Länge des, nirgends als an den Enden unterstützten Rostes und die Lage der Roststäbe nach der Breite des Ofens, so wie die aus der Ofenöffnung strömende Gluth und Rauch erzeugten aber mehrere Unbequemlichkeiten, bei der Herausnahme der Kugeln.

ad 5. Der Ofen hatte beim ersten Glühversuch am Gewölbe in der Nähe des Schlußsteins einen Riß bekommen, der sich zwar im Laufe der Versuche etwas erweiterte, jedoch keinen nachtheiligen Einfluß auf den Gebrauch ausübte; man hielt den Ofen noch für hinlänglich brauchbar, um auch im folgenden Jahr benutzt werden zu können.

Die Kommission der Garde-Artillerie-Brigade schlug zur Verbesserung des Ofens nachfolgende Konstruktions-Veränderungen vor:

a) Der größeren Dauer wegen dem Ofen ein Fundament zu geben, was bisher fehlte.

b) Den Ofen unter dem Feuerraum noch mit einem Aschenfall zu versehen, und beide durch einen Rost, dessen Stäbe nach der Breite des Ofens liegen, zu trennen, zugleich den Feuerraum zu erniedrigen und an beiden Räumen Blechthüren anzubringen.

c) Außer dem vorhandenen noch einen zweiten Schornstein zunächst der Oeffnung des Glühraums anzubringen, wodurch einmal eine Leitung der Hitze, je nach Bedarf, nach der vorderen oder hinteren Kugelschicht ermöglicht werden sollte, das anderemal aber auch dem Herausschlagen von Flammen und Dampf aus der Oeffnung des Feuerraums zu begegnen sein dürfte.

d) Das Gewölbe des Glühraums flacher zu machen, um die Hitze mehr zu konzentriren.

e) Die Roststäbe im Glühraum, zur Beförderung einer leichtern Herausnahme der glühenden Kugeln nicht mehr nach der Breite, sondern in der Richtung der Länge des Ofens zu legen, und um das vorgekommene Durchbiegen derselben zu verhindern, sie in der Mitte ihrer Länge durch einen eisernen, quer durch den Ofen gehenden Träger zu unterstützen.

f) Endlich die Grube vor der Oeffnung des Ofens — den Vorraum — breiter zu machen, um den Arbeitern mehr Platz zu gewähren, wozu später noch der Vorschlag trat, auch seitwärts in derselben Art, wie dies bereits rückwärts stattfand, von der Sohle dieses Vorraums mit Stufen versehene Rampen nach aufwärts zu führen.

Diese Veränderungen wurden genehmigt, und nachdem dieselben ausgeführt, der Versuch im Jahre 1832 fortgesetzt, wobei zu den Geräthschaften noch ein Kugelglühring kam, welcher für denselben Dienst wie die Kugelkelle vergleichsweise benutzt werden sollte.

Bei der Ausführung des Versuchs ergaben sich noch einige Veränderungen in der Konstruktion des Ofens, wie in den Geräthen, als nothwendig, welche sogleich ausgeführt wurden und wesentlich darin bestanden, daß man wieder auf einen Scharnstein, jedoch von etwas größeren Abmessungen als der im Jahre 1831 benutzte, zurückkam, und solchen in die Mitte des Gewölbes stellte; daß man auch den Glühraum mit einer Thür von Eisenblech versah, und endlich den Gabelhaken verwarf, dafür aber einen Sappenhaken mit Vortheil substituirte. Die erlangten Resultate waren nachfolgende:

1) Es wurde wieder kiefern Klobenholz als Feuerung benutzt, und abermals als vortheilhaft erkannt, auch im Glühraum Feuerungsmaterial auf die Kugeln zu bringen. Der Verbrauch an Brennholz betrug:

Beim Glühen von:	48	Stück	12pfdgen	Kugeln	$8\frac{1}{4}$	Kubikfuß
	96	"	12	"	"	$12\frac{1}{8}$	"
	144	"	12	"	"	$15\frac{3}{4}$	"
	36	"	24	"	"	$11\frac{1}{4}$	"
	72	"	24	"	"	$13\frac{3}{4}$	"
	108	"	24	"	"	16	"

GG. Eine Thondecke zum Schutz des Gewölbes.

HH. Erdanwurf gegen die Umfassungsmauern.

II. Eiserne Thüren zum Verschließen des Feuer- und Glühraums.

Man übersieht leicht, daß dieser Ofen im Allgemeinen ganz mit den Einrichtungen des im Jahre 1834 emanirten übereinkommt, — auch die wesentlichsten Abmessungen jener Konstruktion sind unverändert geblieben — und nur in baulicher Beziehung einige Abweichungen enthält; 2 Veränderungen sind jedoch eingetreten, welche einer besondern Erwähnung verdienen, nämlich:

a) Man hat den Schornstein an das der Front entgegengesetzte Ende des Glühraums gelegt, so zwar, daß er selbst noch etwas in die Giebelwand eingreift, ihn circa auf die Hälfte der Abmessungen des früheren Schornsteins herabgesetzt und höher gemacht.

Diese Abweichung von dem Entwurf von 1834 gewährt die Vortheile eines gleichmäßigen und auch intensivern Zuges, und vermeidet eine unnöthige Belastung des Gewölbes, weshalb sie als eine wesentliche Verbesserung des Ofens anzuerkennen ist.

b) Die Brandruthen im Glühraum hat man wieder nach der Richtung der Breite des Ofens nnd nicht auf die hohe Kante, sondern flach gelegt.

Man kann diese Abweichung nicht als vortheilhaft anerkennen, aus den bereits früher entwickelten Gründen und sie ist deshalb nicht zu empfehlen, vielmehr die nach der Konstruktion von 1834 vorzuziehen.

Versuche in Swinemünde haben gezeigt, daß in diesem Ofen auch Steinkohlen mit Vortheil zu benutzen sind, und daß durch ihre Verwendung die Glühzeit der Kugeln auf nahe $\frac{3}{4}$ derjenigen, welche bei der Holzfeuerung nöthig ist, herabgebracht wird.

In Pillau wurde in demselben Jahre (1848) ein Kugelglühofen nach einem von der Konstruktion des Jahres 1834 abweichenden Modell erbaut; die Grundzüge waren einer älteren französischen Konstruktion entnommen, welche man in einem der Festungswerke noch vorfand. Die Zeichnungen auf Tafel IV Fig. 22—25, wo wieder gleiche Theile mit gleichen Buchstaben bezeichnet sind, geben seine Ein-

richtung näher an; die Abmessungen sind in Zahlen (und zwar in Hunderttheil-Zollen) beigeschrieben.

Fig. 22. Längendurchschnitt in der Mitte.
- 23. Querdurchschnitt in den Heizlöchern.
- 24. Grundriß im Feuerraum.
- 25. Vordere Ansicht.

A. Der Aschenfall, welcher zu beiden Seiten die Löcher BB hat, um den Zug zu befördern und die Asche zu entfernen.

CC. Der Feuerraum mit den Feuerlöchern EE zu beiden Seiten, durch welche das Brennmaterial eingebracht wird.

D. Der Rost des Feuerraums über dem Aschenfall.

F. Der Glühraum mit den 4 auf der Kante und nach der Längenrichtung des Ofens liegenden Roststäben (Brandruthen) H, welche nach der Richtung hin, wo die glühenden Kugeln herausgenommen werden, einen mäßigen Abfall haben.

G. Der Schornstein am Ende des Glühraums.

Der Ofen wird von 2 Satz Zugankern mit Schrauben, welche außerhalb herumgehen (ZZ), zusammengehalten, außerdem liegen unter diesen Ankern auf dem vordern Giebel noch 2 Schienen (SS); das sämmtliche Ankereisen ist 2 Zoll breit, ½ Zoll stark. Die großen Roststäbe des Glühraums sind 2 Zoll ins Geviert stark, ebenso ihr Träger q, die Trägerstütze t kann jedoch etwas schwächer sein.

Damit die Roststäbe eine sichere Auflage behalten, müssen unter denselben an ihren Enden Querschienen (rr) eingelegt werden.

Die Roststäbe im Aschenfall sind 1 Zoll ins Geviert stark.

Für jeden Ofen wird nur eine Heiz- und eine Aschenthür eingesetzt, die andere Seite der betreffenden Löcher aber verloren (trocken) zugemauert; die Thür des Heizlochs muß besonders dicht schließend sein, die des Aschenlochs erhält ein kleines stellbares Zugloch.

Der Glühraum ist mit eisernen Klappen geschlossen, a zum Einlegen der kalten, b zum Herausnehmen der glühenden Kugeln, und diese Klappen müssen möglichst dicht schließen. mm ist eine bewegliche Eisenstange, 1½ Zoll breit, ⅛ Zoll stark, welche das freiwillige Ablaufen der Kugeln verhindert; beim Herausnehmen der glühenden Kugeln wird sie gehoben.

Das Rauchrohr (Schornstein) bedarf nur einer Weite von 6 Zoll ins Geviert, und wird in den meisten Fällen so hoch aufzusetzen sein, als die Deckung durch die Batterie-Brustwehr dies gestattet, bei tiefem Stande des Ofens jedoch nicht über 6 Fuß vom Sattel der Ofendecke an gerechnet.

Die Abmessungen der Heitz- und Glühräume und des Rauchrohrs müssen inne gehalten werden; die Stärke des umgebenden Mauerwerks kann aber nach dem üblichen Steinformat normirt werden, so daß statt 18 Zoll — 1½ Steine, statt 2 Fuß — 2 Steine genommen werden.

Der hier dargestellte Ofen ist für 4—6 Geschütze bestimmt; für 8 Geschütze muß der Glühraum länger und zwar statt 3 Fuß, 5 Fuß lang werden.

Wenn man die wesentlichsten aus den Versuchen hervorgegangenen und auf rationelle Betrachtungen gestützte Konstruktionsbedingungen eines Ofens zum Kugelglühen kurz zusammenfaßt, so bestehen solche einfach in folgenden 5 Punkten:

1) Trennung der Glüh- und Feuer- oder Heitzräume, so wie des Aschenfalls von einander, und zwar durch Roste.

2) Nicht überflüssig große, sondern nur eben genügende Höhe des Glühraums, und Ueberwölbung desselben.

3) Bedienung, d. h. Heitzung und Einbringen und Herausnehmen der Kugeln von einer der Seitenwände aus.

4) Lage der Brandruthen des Glühraums nach der Längenrichtung des Ofens und auf einer scharfen Kante.

5) Hinländliche Beförderung des Zuges durch die Höhe und Lage des Schornsteins.

In der That dürfte den Anforderungen an einen guten Glühofen die Konstruktion des zuletzt beschriebenen Ofens in Pillau am meisten entsprechen, und solche zu empfehlen sein.

C. H.

XX.

Einige spezielle Nachrichten über die Kriegsverfassung im ehemaligen Kurfürstenthum Trier.

Als Anhang zu dem Aufsatz XI. S. 123 dieses Bandes folgen hier noch einige speziellere Nachrichten über die Kriegsverfassung im ehemaligen Kurfürstenthum Trier, die zugleich als eine Ergänzung dessen, was bereits früher in dem Aufsatze über die Landwehren im 23. Bande des Archivs darüber gesagt wurde, so wie auch als Nachtrag zu der im 18. Bande mitgetheilten historischen Skizze der Festungen Koblenz und Ehrenbreitstein angesehen werden können.

Als im 16ten Jahrhundert die Fürsten anfingen, ihre Schlösser und Burgen zu erweitern, und aus ihnen wie aus den Städten Festungen zu machen, da wurden sie auch genöthigt, zu deren Bewachung eine größere Anzahl Söldner bleibend in Dienst zu nehmen, die dann die ständige Soldateska bildeten, im Gegensatz zu dem Kriegsvolk, das nur vorübergehend für die Dauer eines Feldzugs geworben ward. Diese ständige Soldateska war nun im Kurfürstenthum Trier anfangs sehr gering; sie bestand im Jahre 1569 als Friedensbesatzung des durch eine bastionirte Front zur Festung erhobenen Ehrenbreitsteins — außer dem nichtmilitairischen Dienstpersonal von 1 Burggrafen, 2 Thurmwächtern und 1 Pförtner — in 2 Büchsenmeistern und 12 Trabanten. Jeder Büchsenmeister erhielt 7, jeder Trabant 6 Gulden monatlichen Sold. Zwei andere Büchsenmeister und 10 Trabanten, die, sobald es verlangt wurde, mit ihren Rüstungen und Wehren sich einzufinden hatten, waren „auf ein gebührliche

Wartegeld" angenommen. Sieben Bauern aus den umliegenden Dörfern mußten allabendlich zur Wache auf die Festung kommen, wofür jeder ein Viertel Brod und einen Krug Wein „als Ergetzlichkeit" erhielt. Die für diese stattliche Besatzung gegebenen Kriegsartikel enthalten unter andern folgende Bestimmungen: Wenn der Kurfürst einige Trabanten anderswohin mit sich nimmt, so sollen die übrigen gehalten sein, den Dienst für die Abwesenden mit zu thun; ohne Vorwissen des Amtmanns oder Burggrafen soll kein Fremder eingelassen werden; keiner, der die Wache an der Pforte hat, soll sich mit leichtfertigen Weibspersonen zu schaffen machen oder gar mit ihnen essen und trinken; bei Eid und Pflicht und bei Verletzung seiner Ehre soll niemand ohne Erlaubniß des Amtmanns bei Tage die Festung verlassen oder die Nacht anderswo zubringen; wenn zwei von ihnen in Streit gerathen, soll keiner innerhalb des Burgfriedens vom Leder ziehen, bei Verlierung einer Hand oder eines Fußes ohne einige Gnade.

Dies geringe Häuflein mußte natürlich bald vermehrt werden; im Jahre 1613 belief sich die monatliche Ausgabe für die Besatzung von Ehrenbreitstein bereits auf 830 Gulden. Erst im Jahre 1611 wurde ein eigener Feldscheer für die Soldaten in Dienst genommen, „damit, wie es in dem desfallsigen Antrage des Amtmanns und Festungskommandanten heißt, wenn die Knechte durch das Springen der Rohr oder anders verletzt werden, oder plötzlich erkranken, gleich Hülfe bei der Hand sey." Für die Kranken war ein Hospital außerhalb der Festung gebaut, dessen Unterhaltung jedoch von den Soldaten durch Abzüge von ihrer Löhnung bestritten werden mußte. Im Jahre 1633 wurden auf Antrag der französischen Besatzung die ersten Wachtmäntel beschafft, wobei sich jedoch die Meinung äußerte, daß sie wenig nützen würden, indem die Soldaten lieber die Kälte, als das Ungeziefer ertrügen.

Im Jahre 1654 bestand die gesammte Soldateska in der kurfürstlichen Leibgarde, in 1 berittenen Leibkompagnie, die monatlich 429 Thlr. kostete, 1 Freilandkompagnie zu Pferde und mehreren dergleichen zu Fuß. 1664 fochten 3 kurtriersche Kompagnien zu Fuß unter dem Rheingrafen von Dhaun mit in Ungarn. Als 1672 der Krieg zwischen Frankreich und Holland ausbrach, war auch der Kurfürst von Trier, obschon er sich neutral erklärt hatte, genöthigt, seine Truppen

zu vermehren; sie beliefen sich jetzt auf 1300 Mann zu Fuß in 8 Kompagnien zu 150 bis 200 Mann, und auf 150 zu Pferde in 3 Kompagnien. Im folgenden Jahre zählte die Infanterie 2107 Mann in 11 Kompagnien, wovon sich 6 zu 200 Mann in Koblenz, 4 zu 150 Mann in Trier und 1 zu 300 Mann auf Ehrenbreitstein befanden. An Kavallerie waren 2 Kompagnien zu 60 und 64, und eine Kompagnie Dragoner, mit Prima Plana 75 Köpfe stark, vorhanden.

Die Garnison auf Ehrenbreitstein insbesondere bestand aus 1 Hauptmann mit 25 Thalern, 1 Lieutenant mit 14, 1 Fähndrich mit 12, 1 Feldwebel mit 4 Thlr. 24 Albus, 1 Sergeant, 1 Führer, 1 Musterschreiber, 1 Feldscheer, jeder mit 3 Thlr. 18 Alb., 6 Korporale, jeder mit 2 Thlr. 42 Alb., 36 Gefreite, jeder mit 2 Thlr. 12 Alb., 4 Tambours, jeder mit 2 Thlr. 12 Alb., 232 Schildergäste, jeder mit 1 Thlr. 45 Alb.; ferner in 1 Reformirten Lieutenant mit 14, 1 Wachtmeister mit 10, 1 Zeugwart mit 6, 1 Thürmer, 1 Burggraf, jeder mit 3 Thlr. 30 Alb., 6 Konstabler, jeder mit 3 Thlr. 42 Alb., 2 Handlanger, jeder mit 2 Thlr. 12 Alb. monatlichem Gehalt.

Im Jahre 1677 wurde die Stärke einer Kompagnie zu Fuß auf 150, die einer Reiter- und Dragonerkompagnie auf 50 Mann festgesetzt.

Die Landmiliz, die schon seit der Mitte des 16ten Jahrhunderts bestanden, aber erst zu Anfang des 17ten durch den Kurfürsten **Lothar von Metternich** eine feste militairische Einrichtung erhalten hatte, wurde im Jahre 1678 neu organisirt. Aus jeder Familie mußte dazu ein waffenfähiger Mann gestellt werden; nur die Gemeindeämter entbanden davon. Dieser sogenannte General-Landausschuß sollte in 4 Klassen zerfallen, je nach dem Alter und der Abkömmlichkeit der Mannschaften. Die Offiziere sollten dauernd angestellt und auch im Frieden besoldet werden, der Hauptmann jährlich mit 120 Gulden und 6 Malter Hafer, der Lieutenant mit 72 Gulden, der Fähndrich mit 48 Gulden, der Feldwebel mit 36 Gulden. Auf je 20 Mann war ein Korporal gerechnet. Offiziere und Unteroffiziere mußten früher schon Kriegsdienste geleistet haben. Die Unterhaltungskosten wurden dadurch aufgebracht, daß jede Feuerstelle, die einen Mann zum Ausschuß gestellt, 1 Albus, jede andere, die keinen gestellt hatte, 3 Albus monatlich beisteuerte. Jeder Ausschußmann sollte versehen sein mit einem guten Feuerrohr, dessen Lauf wenigstens 4 Schuh lang,

oder einer Flinte nebst Patrontasche, kurzer und langer Seitenwehr, ½ Pfund Pulver und 15 Kugeln. Die etwa weiter nöthigwerdende Munition sollte aus den Magazinen verabreicht, dem Unvermögenden die ganze Ausrüstung geliefert werden. Die Ritterschaft hatte ihren eigenen Ausschuß, desgleichen die Städte, worin es neben der bewaffneten Bürgerschaft gemeiniglich noch Schützengesellschaften gab. Die städtische Miliz stand jedoch in ihrer Tüchtigkeit der vom Lande bedeutend nach, und schon im Jahre 1646 schrieb der Oberst-Lieutenant Weiler aus Trier: „mit den Schützen und Bürgern ist wenig auszurichten, auch sich wenig darauf zu verlassen.“

Im Jahre 1680 gab der Kurfürst Johann Hugo von Orsbeck seinen Truppen ein Reglement in 23 Artikeln, wodurch besonders den Unterschleifen, die mit der Löhnung und dem Kommisbrod getrieben wurden, und den Unregelmäßigkeiten auf Märschen, in Quartieren u. s. w. gesteuert werden sollte. Charakteristisch darin ist folgender Passus: „In kleinen Städten soll, wenn ein Hauptmann das Kommando führt, dieser die Parole geben, wenn ein Lieutenant, dieser abwechselnd mit dem Bürgermeister, bei geringeren Offizieren der Bürgermeister allein.“

Eine andere im Jahre 1682 gegebene Ordinanz bestimmte, daß den Soldaten der Sold nicht mehr monatlich, sondern wöchentlich gezahlt, und alle ohne Ausnahme künftig „auf eine Liverey“ gekleidet werden sollten, nämlich in weißgrau Tuch, mit rothem Aufschlag, Futter und Unterkleidern nebst breiten Wehrgehenken und Patrontaschen von Büffelleder. Als Grund dafür wird angegeben, „daß dann die Ausreißer besser erkannt werden könnten.“ Schon im Jahre 1655 war eine derartige Uniformirung versucht worden, allein es hatte nicht durchgesetzt werden können, so lange die Soldaten selbst für die Anschaffung ihrer Bekleidung Sorge tragen mußten. Welche Schwierigkeiten auch anderwärts die Einführung der Uniformen machte, geht unter andern aus einem Schreiben des Generals v. Virmont an den Pfalzgrafen von Neuburg (aus dem Jahre 1666) hervor. „Die Obersten, heißt es darin, wählen sich zur Farbe der Röcke einer grau mit grün aufgeschlagen, ein anderer grün mit desiderirt, ein dritter grau mit rothen Aufschlägen und zinnernen Knöpfen. Die verschiedene Kleidung verursacht aber bei Offizieren

und Soldaten große Jalousie, Uneinigkeit und Verspottung, wie es denn die Erfahrung gelehrt hat, daß hierdurch ganze Regimenter mit Ruinirung der Oberoffiziere zu Grunde gegangen, endlich reformirt und gar abgedankt werden müssen. So giebt es auch bei den Soldaten einen heimlichen Widerwillen, sintemal sie mit gutem Gewissen zu einer Liverey (es sey denn, daß ihnen solche ohne Abzug gegeben werde) nicht wohl anzuhalten sind. Den Unterschied der Regimenter weisen ordinari die Fahnen. — Eine gleichmäßige Kleidung in den einzelnen Regimentern sey daher nicht erforderlich u. s. w."

Es wurde nun auch eine Kleiderkasse errichtet, zu der jeder Soldat monatlich 18 Albus beitragen mußte; außerdem wurden ihm 1 Albus für den Bäcker und 1 Albus zur Beschaffung der Medizin für die Kranken abgezogen. Die Landeskinder konnten nach zweijähriger Dienstzeit in ihre Heimath zurückkehren und erhielten die Zusicherung, gegen ihren Willen nicht in fremde Dienste und außerhalb Landes geführt zu werden.

Im Jahre 1687 befahl der Kurfürst, daß die Kompagnie auf der Festung ihrer Größe halber (sie war über 300 Mann stark) getheilt und mit den nöthigen Offizieren und Unteroffizieren versehen werden sollte. Wie früher sollten die Kompagnien in Regimenter vereinigt und die 7 Landkompagnien dazu gezogen werden. Die letztern sollten statt der Musketen, womit sie nicht umzugehen verständen, Fisiken (Flinten?) von gleichem Kaliber erhalten. Es sollten zwei Regimenter zu 8 und 1 Bataillon zu 6 Kompagnien formirt, unter dem Bogen der Stadtmauer von Koblenz Baracken für die Soldaten erbaut werden u. s. w.

Zu Anfang des Jahres 1688 waren 2 Kompagnien zu 125 und 130, und 17 Kompagnien zu 112, in Summa 2159 Mann Infanterie vorhanden. Die Reiterkompagnie zählte nur 29 Pferde. Außer einem Generalwachtmeister, der Kommandant von Ehrenbreitstein war, befanden sich noch 9 Oberstlieutenants und Oberstwachtmeister, die sämmtlich Kompagnien hatten, im Dienst.

Nach der Reichsmatrikel vom Jahre 1681 betrug das einfache Kontingent, das Kur-Trier zur Reichsarmee zu stellen hatte (das sogenannte simplum), 127 Mann zu Pferde und 574½ zu Fuß, welche Anzahl im Fall eines Krieges auf das Dreifache (das triplum) ge-

bracht werden mußte. Im Jahre 1702 kam man jedoch auf dem Kreistage zu Nördlingen überein, daß Kurtrier wegen der für die Festung Ehrenbreitstein zu haltenden Besatzung von 2000 Mann nur ein Bataillon von 500 Mann ins Feld stellen sollte. In demselben Jahre wurden 2 Kompagnien Dragoner, jede zu 45 Mann, errichtet, die aber bald wieder eingingen. Seitdem war an Kavallerie nur die kurfürstliche Leibgarde zu Pferde vorhanden, die nach dem Reglement vom Jahre 1719 aus 1 Oberst, 1 Rittmeister, 1 Kornet, 1 Wachtmeister, 1 Quartiermeister, 4 Brigadiers, 1 Pauker, 2 Trompeter und 32 Gardenbestand, und wozu nach der damaligen Mode nur die größten und schönsten Leute genommen wurden. Der Sold für dieselbe belief sich anfangs auf 4200 Thaler jährlich; späterhin aber, als vorzugsweise nur Adlige darin dienten, und die Unteroffiziere den Rang resp. Besoldung der Offiziere, die Gemeinen den der Unteroffiziere erhielten, stieg die jährliche Ausgabe auf 11 bis 12000 Thaler. Die Mehrkosten suchte man dadurch wieder einzubringen, daß man für das ganze Korps nur 12 bis 15 Pferde hielt. Die Kleidung bestand in einem scharlachrothen Rock mit blautuchnem Kragen und Aufschlägen, gelben Rabatten, weißen Beinkleidern, gelbem Lederzeug, Hut und weißem Mantel. Nach dem siebenjährigen Kriege wurde der Rock mit goldenen Borten, das Lederzeug mit einer silbernen Einfassung verziert, und eine kleine Montur von blauem Tuch für den gewöhnlichen Dienst hinzugefügt.

Die Infanterie trug weiße Röcke mit rothem Auf- und Ueberschlag auf Aermeln und Kragen, rothe Kamisöler, rothe (später weiße) Hosen und Strümpfe, nach dem siebenjährigen Kriege auch schwarze Kamaschen. Die Kopfbedeckung war ein Hut, für die Grenadiere eine Zeit lang die Grenadiermütze. Bezeichnend für die Pfaffensoldaten, wie man spottweise die Truppen der geistlichen Fürsten nannte, ist die Bestimmung der Rocklänge: „die Schöße, heißt es, sollen so lang sein, daß sie beim Knieen der Soldaten die Erde berühren", und an einem andern Orte: „die Mannschaft solle angehalten werden, sich die Hemdeärmel wohl vorzuziehen, damit man nicht glaube, der Soldat ginge ohne Hemde."

Sämmtliche Truppen in Koblenz und Ehrenbreitstein waren gegen Anfang des 18ten Jahrhunderts in Kasernen untergebracht. Die

Kasernenzimmer der Infanterie waren groß, stark belegt und nach Verhältniß mit zwei- oder dreimännigen Betten versehen; die der Artillerie dagegen kleiner und in der Regel nur von 2 Mann bewohnt „des ungestörten Studiums des Artilleriewissenschaft halber." Die Feldwebel und die Feuerwerker der Artillerie hatten, vermöge ihrer Charge, jeder ein besonderes Zimmer, wie auch die Verheiratheten, deren jedoch bei jeder Kompagnie zur Besorgung der Wäsche nur eine gewisse Anzahl passirt ward. Nur die verheiratheten Unteroffiziere und lebenslänglichen Kapitulanten erhielten Holz und Oel für ihre Stuben.

Die Behandlung der Leute war im Allgemeinen weniger human, als in andern geistlichen Staaten, namentlich in Kur-Mainz, wo z. B. seit dem Jahre 1743 durch das Dienstreglement vorgeschrieben war, daß der Korporal den Gemeinen nur mit dem anständigen Er, nicht aber mit Du anreden, und keinem wegen geringer Vergehen oder im Eifer und Zorn mehr als 6 Prügel, in Gegenwart eines Höheren auch nur mit dessen Genehmigung, aufzählen durfte. Besonders hart wurden fleischliche Vergehen bestraft. So heißt es z. B. in einem Protokollbuch der Festung Ehrenbreitstein vom Jahre 1730: „Mathes Schlemmer, der ein Weibsbild geschwängert, zu zweimonatlicher Strafarbeit condemnirt, das Weibsbild in die Wache gesetzt, nach eingeholtem Advis zu Coblenz zur Straf an den Esel gebunden, zwei Stunden daran gestanden, darnach mit einem Korporal und 6 Mann vom Profos aus der Stadt gebracht, und ihr geboten, bei harter Straf sich nicht wieder treffen zu lassen. — Tambour Merz, weil er mit einer alten Wittfrau auf öffentlichem Felde Unzucht getrieben, zwei Tage lang jedesmal 12mal durch die Wachtparade Spießruthen geleitet, und dann auf 6 Wochen bei Wasser und Brod zur Arbeit condemnirt."

In den siebenjährigen Krieg rückte Kur-Trier mit 2 Bataillons, zusammen 1200 Mann stark, und 2 3pfündigen Bataillonskanonen, die mit 2 Pferden bespannt, aber so schwer waren, daß sie kaum fortgebracht werden konnten. Die Gewehre wurden jetzt erst mit eisernen Ladstöcken versehen. Jeder Mann erhielt, wie es im kaiserlichen Heere üblich war, 36 scharfe Patronen und 3 Flintensteine. Die Kosten der Anwerbung, Bekleidung und Ausrüstung betrugen im Jahre 1757

für einen Grenadier:

Handgeld incl. Zufuhrgeld	12	Gulden	—	Kreuzer
2 Hemden	1	=	50	=
1 Paar Schuhe	1	=	30	=
1 Hut ohne Borte	—	=	50	=
1 Paar Strümpfe	—	=	42	=
2 Halsbinden	—	=	14	=
14 Ellen weißer Kirsey zu Rock, Kamisol und 1 Paar Hosen, die Elle 32 Kreuzer	7	=	28	=
1 Elle rothen Kirsey zu Auf- und Umschlägen	—	=	37	=
7 Ellen weißen Boy (5½ zum Rock, 1½ zum Kamisol) à 16 Kreuzer	1	=	52	=
2 Ellen weiße Leinewand zu Hosenfutter	—	=	12$\frac{4}{7}$	=
3 Ellen graue Leinewand zum Kamisol, Taschen und Rockärmel	—	=	16¼	=
21 Rockknöpfe	—	=	14	=
25 Kamisolknöpfe	—	=	14½	=
Macherlohn, Zugabe an Kamelgarn rc. .	1	=	30	=
1 Mütze	4	=	30	=
1 Flinte mit stählernem Ladstock und Bajonnet	5	=	45	=
Der Riemen dazu	—	=	17	=
Batterie- und Bajonnetfutteral	—	=	6½	=
Patrontasche nebst Riemen und Luntenverberger	3	=	—	=
1 Pallasch	2	=	45	=
Pallaschkuppel	1	=	—	=
Kartusch samt Riemen und Zubehör . .	1	=	—	=
2 Messingene Granaten auf Mütze und Patrontasche	—	=	45	=

in Summa 48 Gulden 39$\frac{1}{14}$ Kreuzer.

Ein Füsilier, der nur 10 Gulden Handgeld erhielt, und bei dem Pallasch, Kartusche und die messingenen Granaten wegfielen, kostete nur 37 Gulden 13 Kreuzer.

Bekanntlich erntete das Triersche Kontingent, wie die gesammte Reichsarmee, keine sonderlichen Lorbeern im 7jährigen Kriege: wie also die 8 Brandenburgischen Fahnen, die laut Zeughausrechnung vom Jahre 1787 sich im Zeughause der Festung Ehrenbreitstein befanden, dahin gekommen sein mögen, bleibt ein Räthsel.

Die Landmiliz erhielt im Jahre 1765 eine neue Einrichtung, zufolge deren sie aus 2400 Gemeinen in 14 Kompagnien mit 1 Oberst, 1 Oberstlieutenant, 14 Hauptleuten, 80 Korporalen und 14 Tambours bestehen sollte. Als Oberst sollte der jedesmalige Kommandant von Trier, als Oberstlieutenant ein Stabsoffizier der Garnison Koblenz fungiren; die Hauptleute und Lieutenants sollten aus der Bürgerschaft der kleinen Städte, die Korporale entweder aus dem regulären Militair genommen werden, oder doch wenigstens gediente Landeskinder sein. Keinem Unterthan (die der beiden Hauptstädte und solche, die auf dem Landtage Sitz und Stimme hatten, ausgenommen) sollte das Heirathen erlaubt werden, er habe denn wenigstens 3 Jahr in der Landmiliz gedient. Den Winter ausgenommen, sollte alle 8 bis 14 Tage an einem Sonn- oder Feiertage exerziert, jede Kompagnie wenigstens einmal im Jahre zusammengezogen und im Feuer exerziert werden. Die Montur und Bewaffnung, aus einem blautuchenen Kamisol, Gewehr und Patrontasche bestehend, sollte auf dem Rathhause der Gemeine aufbewahrt, und bei Strafe zu allem Exerzieren und Kommandos angelegt werden. Jeder Korporal sollte an dem ihm zum Aufenthalt angewiesenen Orte einen Böller in Bereitschaft halten, und diesen auf erhaltene Ordre vom Obersten oder Oberstlieutenant sogleich losbrennen, worauf sich die Mannschaft ungesäumt zu versammeln hatte. Der nächste Korporal sollte das Zeichen aufnehmen und weitergeben. „Wohlstandshalber" sollte der gesammte Landausschuß zwei Fahnen mit dem Erzstiftischen Wappen erhalten ꝛc.

Dienst und Exercitium waren mit wenig Ausnahmen ganz so wie in der österreichischen Armee. Morgens um 6 Uhr wurde die Mannschaft verlesen und um 7 Uhr den Offizieren Rapport gemacht; diese begaben sich sodann mit den Unteroffizieren zu den Hauptleuten, alle zusammen gingen zum Oberstwachtmeister, dieser mit jenen zum ältesten Stabsoffizier und sofort bis zum General. Um 8 Uhr trat die Wache zur Besichtigung heraus und um 9 Uhr zog sie auf. Im Jahre

1784 setzte es der Kommandant von Ehrenbreitstein durch, daß die Wache um 11 Uhr aufzog, wiewohl erst nach hartem Kampfe mit dem Festungs-Geistlichen, der diese Neuerung der Gottseligkeit nachtheilig hielt. Zu Anfang jeden Monats wurden die Truppen vom Kriegskommissär gemustert; jährlich einmal war große Revue, wobei die nicht mehr dienstfähigen Leute und Invaliden vorgestellt, und zugleich auch sämmtliche Waffen- und Munitionsvorräthe der Festung revidirt wurden.

Mit dem letzten Kurfürsten, Clemens Wenzeslaus, kamen manche Einrichtungen der sächsischen Armee — er war ein sächsischer Prinz — nach Kur-Trier, besonders auch eine humanere Behandlung der Soldaten, worin bekanntlich Sachsen allen anderen Ländern voranging. So heißt es z. B. in einer Verordnung vom Jahre 1776:

1) Die gemeinen Soldaten sollen von den Offizieren bei Strafe der Kassation zu keinerlei Arbeit mehr verwendet werden.

2) Kein Oberoffizier, bis zum Kapitain herab, soll ferner einen Soldaten zu seiner Bedienung haben.

3) Nur bei öffentlichen Aufzügen, Paraden ꝛc. sollen die Soldaten gepudert erscheinen, auch sollen unter keiner Bedingung den Soldaten für Puder u. dergl. Abzüge gemacht werden.

4) Die Kompagnie-Kommandanten sollen unter keinerlei Vorwänden fernerhin Geld und Brod der nach dem 20ten des Monats absentirten Leute ziehen.

5) Das Gassenlaufen soll nicht mehr an Markttagen, wo die nächsten Verwandten der Leute in der Stadt sind, und nicht mehr öffentlich, sondern in den Kasernen stattfinden. Es soll diese Strafe überhaupt nur bei schweren Verbrechen verhängt, für leichtere Vergehen sollen die ganz abgekommenen Strafwachen wieder eingeführt werden.

6) Die beweibten Soldaten sollen fernerhin keine Abgabe mehr an den Profoß zahlen.

7) Dem Lieutenant und Fähndrich sollen ebenso wie dem Hauptmann alle in der Kompagnie vorkommenden wesentlichen Veränderungen gleich gemeldet werden.

8) Der Bataillons-Kommandant soll höchstens 12, der Kompagnie-Kommandant höchstens 6 Prügel verhängen können, und zwar

sollen sie nicht mehr bei ihnen im Hause, sondern auf der kleinen Wachtparade gegeben werden. Dem Lieutenant und Fähnrich ist nur erlaubt höchstens 3 Prügel, und zwar nur im Dienst, zu geben. Der Soldat soll überhaupt bei kleinen Dienstfehlern nicht eher geschlagen werden, als nachdem er vorher einigemal ermahnt, und dies aus Unachtsamkeit oder Widersetzung nichts gefruchtet hat.

9) Den Unteroffizieren soll das Schlagen der Gemeinen ganz verboten sein; wenn sie Klage über jemand zu führen haben, so sollen sie Anzeige davon machen.

10) Kein Soldat soll durch Drohungen oder Versprechungen zum Weiterkapituliren vermocht werden.

Im Jahre 1783 wurde befohlen, daß die Soldaten, wenn sie jemand von Distinktion auf der Straße begegneten, Front machen und die linke Hand an den Hut legen, diesen aber nicht mehr abnehmen sollten. Jeder Soldat der, ohne kommandirt zu sein, aus dem Thore ging, sollte bis zu seiner Rückkehr sein Seitengewehr an die Wache abgeben. Eine Verordnung vom Jahre 1787 setzte fest, daß, um dem Soldaten nicht an seiner Gesundheit zu schaden, die Prügel ihm nicht mehr auf den Rücken, sondern auf den Hintern gegeben werden sollten.

Auch der kurtrierschen Armee, so klein sie war, sollte es nicht an einem Reformator fehlen. Der aus französischen Diensten übergetretene Major de Pernay, dem der Kurfürst sein ganzes Vertrauen geschenkt hatte, deckte 1782 in einem weitläuftigen Memoir rücksichtslos alle Mißbräuche auf, die sich, wie es in einem Duodezstaat und unter geistlichem Regiment nicht anders sein konnte, in einer Unzahl eingeschlichen hatten. Besonders übel wird das Artilleriepersonal geschildert, das zur Zeit aus einigen 40 Mann bestand. „Die untern Chargen, heißt es unter anderm, bestehen nur aus Bedienten, Perrückenmachern, Schneidern, Schustern und andern begünstigten Arbeitern, die durch Protektion diese Stellen erhalten haben und weder Wache noch sonst einen Dienst thun. Jeder kleidet sich nach seinem Gutdünken, und 15 von den am meisten Bevorzugten haben die ganze Kaserne inne, worin 250 bis 300 Mann untergebracht werden könnten. Keinerlei Uebungen werden vorgenommen, allenthalben ist Unordnung und Verwahrlosung; die Laffeten sind fast sämmtlich verfault, nirgend Inventarien vorhanden u. s. w."

Das Uebel war jedoch zu tief eingewurzelt, und zu viel einflußreiche Leute waren dabei betheiligt, als daß das Rütteln daran hätte fruchten oder etwas anderes zu Wege bringen sollen, als Haß und Verfolgung für den unvorsichtigen Neuerer. Nur eins gelang ihm durchzusetzen, nämlich die Errichtung von zwei Jägerkompagnien, zu deren Chef de Pernay ernannt wurde, die aber so sehr das Mißvergnügen der andern Truppen erregten, daß im Jahre 1785 bei strenger Strafe verboten werden mußte, „sich über das Jägerkorps aufzuhalten, dagegen zu räsonniren oder gar zu schimpfen." Sie hatten keine Büchsen, sondern anfangs kleine glatte Gewehre, die aber, weil sie zum Ernstgebrauch nicht tauglich schienen, späterhin gegen andere gewöhnliche umgetauscht wurden. Ihre übrige Armatur bestand in Kaskets oder Sturmhauben, später Rundhüten, in Jägerranzen und Halskoller von Leder. Diese letztern müssen sehr unbequem gewesen sein, denn die Leute weigerten sich, sie zu tragen, worauf sie ihnen wieder abgenommen wurden. Im Jahre 1785 erhielten sie Pistolen, die an einem weißtuchenen Leibgürtel befestigt, vorzüglich auf Streifkommandos gebraucht werden sollten, aber bald wieder abgeschafft wurden, weil sie sich beim Marschiren sehr unbequem zeigten, und der Mann sehr leicht seine Montirung daran zerriß.

Nicht nur gegen die Räuberbanden, die beim Beginn der französischen Revolution die Rheingegenden unsicher machten, und besonders auf dem Hundsrück und im Hochwald ihr Wesen trieben, leisteten die Jäger gute Dienste; auch in der Rheinkampagne, an der die eine Kompagnie unter dem Hauptmann Fabre anfangs beim Szekulischen Freikorps, später bei der Kalkreuthschen Division, die andere unter dem Hauptmann Luxem*) bei den Oesterreichern Theil nahm, wurden sie, ihrer Ortskenntniß wegen, mit Vortheil gebraucht. Sie zeichneten sich, namentlich die erstere, bei mehreren Gelegenheiten aus, in Folge dessen 1793 auch der Hauptmann Fabre den Orden pour le mérite erhielt.

Das alte Institut der Landmiliz trat noch einmal im Jahre 1794 ins Leben. Da die schwachen österreichischen und preußischen Korps

*) Vater des vor einigen Jahren in k. k. österreichischen Diensten verstorbenen Feldmarschall-Lieutenants v. Luxem.

bei Trier und an der Nahe das Land nicht auf allen Punkten gegen den Einbruch der Franzosen zu schützen vermochten, so bot der Kurfürst 6000 seiner Unterthanen auf, die in 3 Divisionen getheilt, bei herannahender Gefahr sich in den Aemtern zusammenziehen und nach Kräften zur Abwehr des Feindes mitwirken sollten. Die Organisation dieser Miliz war dem preußischen Major v. Neumann*) übertragen, der auch im Februar 1794 von Münster eine Instruktion für dieselbe schickte, jedoch anderer Dienstverrichtungen halber sich nicht weiter damit befassen konnte, zumal auch nur ein kleiner Theil der Einwohnerschaft der Aufforderung Folge leistete und unter die Waffen trat. Oesterreichischerseits war hierzu der Hauptmann Schulz v. Rothacker kommandirt, dem es gelang binnen Kurzem ein Bataillon von circa 500 Mann zu formiren, womit er sich schon um die Mitte Februar den in der Gegend von Birkenfeld stehenden österreichischen und preußischen Truppen anschließen konnte. Hier kamen nun auch die früher im Jahre 1765 für die Alarmirung des Landes gegebenen Vorschriften wirklich zur Ausführung. Längs der Vorpostenlinie nämlich waren auf den Anhöhen kleine Böller (sogenannte Katzenköpfe) aufgestellt, die man bei Annäherung des Feindes abfeuerte, worauf in allen Ortschaften gestürmt wurde und die bewaffnete Mannschaft auf den Alarmplätzen zusammentrat.

Im Jahre 1795 und 1796 machte dies Bataillon, dessen Stärke bis auf 1000 Mann erhöht ward, unter dem Namen des kurtrierschen leichten Bataillons die Feldzüge an der Lahn und am Main bei den Oesterreichern mit, und hielt sich bei allen Gelegenheiten so wacker, daß es sich die vollste Anerkennung der österreichischen Generale erwarb. Auch die übrigen kurtrierschen Truppen haben durch die heldenmüthige Aufopferung, die sie bei der Vertheidigung des Ehrenbreitsteins bewiesen, jeden Makel, der ihnen vom siebenjährigen Kriege her noch ankleben mochte, verlöscht und unter der trefflichen Führung ihres braven Kommandanten, des Obersten v. Faber, eine mehrhundertjährige unrühmliche Existenz rühmlich beschlossen.

*) Im 18. Bde. d. Arch. S. 211 in der Anmerk. ist irrthümlich der kurtriersche Oberst-Lt. v. Hausen als Mitorganisator genannt. v. Hausen war nur Ober-Lt. und kommandirte nebst dem Lieut. Fritzen eine Abtheilung der Miliz.

Toll, Prem.-Lieut.

XXI.

Gedanken über den Gebrauch der beiden verbundenen Waffen Kavallerie und reitende Artillerie.

(Schluß von No. XVI. im vorigen Heft.)

Hinsichts der Wirkung des Geschützes selbst scheint es mir der Sache angemessen, zuerst den Maßstab des Friedens festzuhalten.

Wenngleich die preußische Artillerie sich rühmen kann, stets die größten Wirkungsresultate erreichen zu wollen — so sei es mir doch erlaubt ein mittleres allgemeines Resultat zu wählen, was ich aus 21 Ergebnissen des Schießens und Werfens der Preußischen Artillerie herausgezogen habe. Hiernach stellt sich die Friedenswirkung in folgender Art: —

A. Beim 6pfünder — kann man im Allgemeinen auf 800 Schritt beinah $\frac{1}{2}$, auf 1000 Schritt $\frac{1}{4}$ und auf 1200 Schritt $\frac{1}{6}$ der verschossenen Kugeln als Treffer rechnen. Der Rollschuß steht unter 1200 Schritt dem Bogenschuß nach — steht auf 1200 Schritt mit dem Bogenschuß gleich, und nimmt über diese Entfernung in der Art ab — daß er etwas mehr oder weniger als $\frac{1}{4}$ Treffer giebt, je nachdem der Boden ist. Beiläufig sei es gesagt, daß die Entfernung bis zu 17 und 1800 Schritt weniger nachtheilig auf die Rollwirkung einwirkt, als der Boden, — man hat nicht selten auf 15—1600 Schritt mehr Treffer als auf 13 und 1400 Schritt.

Die 6löthige Kartätschwirkung des 6pfünders ist auf 4 bis 500 Schritt — 12 bis 11 und auf 600 Schritt — 7 Kugeln per Schuß. — Die angeschlagenen Kugeln sind hier nicht mit in Rechnung ge-

bracht — theils vermehren sie die Summe der Treffer nur um ein Geringes; theils deshalb, weil sie kein in der Carriere befindliches Pferd zum Stürzen bringen.

B. Die 7pfündige Haubitze. — Abgesehen von dem Unterschiede des Ziels — kann man im hohen Bogenwurf auf 800 Schritt, wie beim 6pfünder im Allgemeinen, beinahe die Hälfte der abgeschossenen Granaten als Treffer nehmen; bis auf 1200 Schritt nehmen die Treffer nicht in dem Maße ab, wie beim 6pfünder, so daß man auf dieser Entfernung auf noch ungefähr $\frac{1}{3}$ als Treffer rechnen kann — wobei aber die Bedienung des Geschützes als langsamer wie beim Kanon angenommen werden muß. —

Der Rollwurf gewährt — auf den näheren Entfernungen, wie 800 Schritt u. s. w., wenn der Boden diesem Wurf zusagt — einige Treffer mehr als der hohe Bogenwurf, — auf den Entfernungen über 1200 Schritt stellt sich das Verhältniß des Mehrtreffens zwischen Roll- und Bogenwurf für ersteren noch günstiger heraus.

Der flache Bogenwurf ist von allen 3 Wurfarten der Haubitze derjenige, welcher die einfachste, mithin schnellste Bedienung erlaubt. Da nun der hohe Bogenwurf gegen ein sich bewegendes Ziel nicht viel effektuiren wird, und zwar um so weniger, je rascher sich das Ziel bewegt; da ferner die Anwendung des Rollwurfs von dem Boden abhängt — so wird der reitende Artillerist in vielen Fällen mehr wie jeder Andere genöthigt sein, zum flachen Bogenwurf seine Zuflucht zu nehmen.

Was die Kartätschwirkung der 7pfündigen Haubitze anbetrifft — so ist diese, wenn auch nicht höher, doch im Allgemeinen gleich der des 6pfündigen Kanons zu stellen.

Die hier aufgeführten Wirkungsresultate des Friedens sind nur mittlere Resultate und demnach für die Wirklichkeit — für den Krieg zu groß, zu vernichtend angenommen. Eine gut exerzierte reitende Artillerie kann in einer Minute $2\frac{1}{2}$ Schuß mit der erforderlichen Präcision der Bedienung thun, eine Batterie von 8 Geschützen würde daher im Verlauf von 6 Minuten einen auf 1000 Schritt stehenden Feind von einer ungefähren Ausdehnung von 40 Schritt Länge und 6 Fuß Höhe 40 treffende Kanonenkugeln auf den Hals schicken, eine so entscheidende Wirkung in einer so kurzen Zeit auf einer solchen

Entfernung — kommt in der Wirklichkeit nicht vor; dieselbe Batterie würde in einer Minute auf 500 Schritt 240 Feinde zu Boden strecken und ein Bataillon von 1000 Mann, bevor es von dieser Entfernung bis auf 300 Schritt vorgerückt ist, ungefähr bis auf 300 Mann vernichtet haben, — Wirkungen, die in der Idee, aber nicht in der Natur des Krieges liegen.

Zu den verschiedenen Umständen, welche im Kriege nachtheilig auf die Wirkung jeder Feuerwaffe einwirken, gehören vorzüglich — das nicht richtige Erkennen der Entfernung des Feindes, für keine Schießwaffe so schwierig, als für das Geschütz, da sich größere Entfernungen viel schwerer richtig schätzen lassen, als kleinere. Ein anderer Umstand, welcher dazu beiträgt die Treffer des Friedens im Gefecht bedeutend herunter zu setzen — ist ferner die mehr oder weniger große Aufregung des Gemüths des Soldaten; es schießt sich schon ganz anders nach einem lebenden Thier wie nach der Scheibe — geschweige nach einem Wesen, was mit gleicher Waffe versehen, wieder schießt — die Seele bewegt sich im Gefecht in einer andern Sphäre, als auf dem Schießplatz; — endlich sind Dampf und Staub, worin der Feind gehüllt — nicht unbedeutende Ursachen um die Zahl der Friedenstreffer um ein Bedeutendes zu schwächen. —

Außer diesen in der Natur des Kriegs begründeten Ursachen der Verminderung der Friedenstreffer ist nun noch der Unterschied des Ziels im Frieden und im Kriege in Betracht zu ziehen.

Die Artillerie bietet in ihrer Aufstellung keine volle Fläche dar, wie die Friedensscheibe — sie steht mit Intervallen, durch welche viele Kugeln ohne zu wirken hindurch gehen; die Kavallerie bietet zwar eine volle Fläche dar, ist aber in der Regel kein stehendes, sondern ein sich rasch bewegendes Ziel, mithin schwerer als eine stillstehende Scheibe zu treffen.

Um wie viel nun aus allen diesen Gründen die Friedenswirkung für den Krieg geringer anzunehmen ist, hängt wohl hauptsächlich von dem mehr oder weniger Zusammentreffen aller ungünstigen Umstände ab. Dieserhalb und weil die Artillerie mit mehreren Arten von Geschoß auf den Feind wirkt, ist es nicht gut möglich das Maß der Verringerung durch eine Zahl auszudrücken, wie dieses erfahrene Männer wohl bei der Würdigung des Infanteriefeuers gethan haben, in-

dem sie nur ¼ bis ⅓ der Friedenswirkung für den Krieg annehmen; hier sei es genug zu wissen, daß die Friedenswirkung im Kriege um ein Bedeutendes geringer anzunehmen ist, und man nur dann auf eine ähnliche Wirkung rechnen kann, wenn man recht nah an dem Feinde steht. —

Hieran, daß man für den Krieg die Friedensresultate verringert annehmen muß, lassen sich einige nicht uninteressante Betrachtungen knüpfen.

1) Wenn die Rollwirkung, selbst im günstigen, unsern Schießplätzen ähnlichen Boden, im Kriege geringer als ¼—⅓ anzunehmen ist, so wird man in einem der Rollwirkung nicht zusagenden Terrain nur dann auf eine gewisse Rollwirkung rechnen können, wenn man, recht lange in einer Position verharrend, viel Schüsse thut; da dieses nun nicht in der Natur der reitenden Arlillerie liegt, — so erscheint es für den reitenden Artilleristen rathsam, sich unter diesen Umständen gar nicht mit dem Rollschuß zu befassen — sondern gleich so weit vorzugehen — daß der Bogenschuß in Anwendung gebracht werden kann.

Dem Artilleristen der hier erklärt, daß es sich von selbst verstehe — da den Bogenschuß anzuwenden, wo der Rollschuß keine Wirkung verspricht — sei bescheiden erwiedert — daß diese Betrachtung besonders von Interesse für die Kavallerie ist, einmal soll sie wissen warum ihre Schwesterwaffe nicht in ihrer Nähe abprotzt, sondern vielleicht 3—400 Schritt näher an den Feind heran geht — zweitens soll sie, wenn die Umstände es ihr verbieten zu folgen — nicht vergessen, die Deckung ihrer ungewöhnlich vorpoussirten Artillerie zu verstärken, und nöthigen Falls der Artillerist hieran erinnern.

2) Wenn die Artillerie sich auf größere Entfernungen vom feindlichen Geschütz nicht allein vorwärts, sondern auch seitwärts noch bewegen kann, ohne dabei einen bedeutenden Verlust befürchten zu dürfen, so giebt es doch auch Entfernungen, wo das Aufprotzen und Seitwärtsgehen im feindlichen Feuer übel bekommen möchte, und nichts weiter übrig bleibt, als noch weiter vorzugehen um alles daran zu setzen! — oder nothgedrungen grade zurück zu gehen.

Es giebt also Entfernungen — wo man dem feindlichen Geschütz gewissermaßen Schach geboten hat und alle Künstelei in der Bewe-

gung wegfällt. Stehen bleiben und ausdauern oder noch weiter vorwärts —! sind die einzigen Mittel sich des Siegs zu versichern. Daß man nun auf einer solchen Entfernung nicht früher heran fahren darf, als bis das Gefechtsverhältniß der Kavallerie dieses erheischt und erlaubt, bedarf keines Beweises. Nicht unwichtig erscheint es daher, das Maß dieser Entfernung wenigstens im Allgemeinen zu kennen.

Es läßt sich annehmen, daß eine reitende Artillerie in einer Minute aufprotzen und sich 250—300 Schritt im Trabe fortbewegen kann; steht nun ein Zug einem feindlichen auf 1000 Schritt gegenüber, so wird der im Feuern bleibende Zug dem sich bewegenden in einer Minute im Allgemeinen 4 Kugeln zuschicken, wovon nach dem Friedensresultat $\frac{1}{4}$, also eine Kugel als Treffer angenommen werden könnte. Da wir nun aber wissen, daß die Friedenswirkung um ein Bedeutendes vermindert angenommen werden muß; das Objekt ferner ein sich bewegendes Ziel ist — so folgt: daß eine Bewegung seitwärts auf 1000 Schritt nicht viel Gefährliches hat. — Auf 800 Schritt stellt sich diese Sache bei einer ähnlichen Betrachtung schon schlimmer — und hat man, wenn das Terrain die Bewegung seitwärts nicht begünstigt — wohl mehr oder weniger von Glück zu sagen, wenn man ohne ein Geschütz — wenn auch nur momentan stehen zu lassen, — davon kömmt. —

Unter 800 Schritt würden daher wohl die Entfernungen liegen, in welchen der Artillerist auf eine Bewegung seitwärts nicht mehr rechnen darf, und wonach derselbe die Einleitung seines Angriffs eingerichtet haben muß. —

Daß man die sich auf 800 Schritt seitwärts bewegende Artillerie nicht mit Kartätschen beschießt, versteht sich von selbst; aber auch dann, wenn diese feindliche Bewegung seitwärts auf 600 Schritt stattfinden sollte, finde ich den Kugelschuß unmaßgeblich anwendbarer, als den Kartätschschuß.—

Vermindert man die Friedenswirkung nur um die Hälfte — also statt 7, — 3 treffende Kartätschkugeln per Schuß — immer unter diesen Verhältnissen noch eine bedeutende Annahme — so wird ihre Wirkung nicht auffallend auf den Feind sein, wenn die 12 Kugeln Laffete, Achse und Räder treffen, ein Pferd auf dieser Entfernung mit einer 6löthigen Kugel niederzuschießen, — so daß es nicht momentan noch mit fortgeschleppt werden sollte, muß eigenthümlich getroffen werden.

auf Protze und Wagen, auf einem weniger als mittelmäßigem Landwege, eine Meile in 40 Minuten zurückgelegt hat — die Pferde waren nach diesem Marsch in Athem und zu jeder Gefechtsbewegung brauchbar, — es wurde in 3 Reprisen jedesmal zwischen 8 und 9 Minuten getrabt; während den beiden Schrittreprisen saß die Bedienungsmannschaft ab und ging zu Fuß.

Die Erfahrung lehrt überhaupt, daß je länger die Dauer der schnelleren Bewegung ist, je mehr Zeit muß man auch auf die Meile in Anschlag bringen.

Nach Versuchen, welche man in England mit Zugpferden mittleren Schlags im Trabe angestellt hat — wurde in einer Stunde ein Weg von beinahe 2¼ deutschen Meilen zurückgelegt, hingegen in 4 Stunden nur ein Weg von 4½ Meilen.

Wenn es sich nun frägt, ob die hierbei angewandten Pferde nach Beendigung ihres Marsches auch noch gefechtsfähig waren (wobei leider die Belastung nicht angegeben ist), so läßt sich doch annehmen, daß eine reitende Artillerie im mittlern Boden, ohne erschöpfte Pferde fürchten zu dürfen, 1 Meile in 35 Minuten, 2 Meilen in 2¼ Stunden und 3 Meilen in 3½ Stunden zurücklegen kann, — hierbei wird die Meile zu 10,000 Schritt angenommen und Kenntniß der Sache vom Führer vorausgesetzt — daß derselbe es nämlich verstehe mit Schritt und Trab gehörig zu wechseln.

III. Kavallerie und reitende Artillerie im Verbande.

Nach diesen allgemeinen Betrachtungen der verschiedenen Eigenthümlichkeiten der beiden Waffen — den daraus folgenden Schwächen und Stärken, wollen wir versuchen allgemeine Regeln für verschiedene Gefechtsverhältnisse der beiden verbundenen Waffen aufzustellen. Wir sagen allgemeine Regeln — denn ein Rezept läßt sich für diesen Gegenstand nicht schreiben.

Die Kavallerie soll vorsichtig an den Feind herangehen — den Boden vor der Attacke untersucht haben, und auf die Wiederherstellung eines unglücklichen Gefechts Bedacht genommen haben. Die ersten beiden Sachen erreicht sie durch die Formation einer Avantgarde, das Letzte durch die Formation einer Reserve.

Die Evolutionen der beiden Waffen sind reglementarisch vorgeschrieben, eine Wiederholung derselben daher hier nicht am Ort; eben so wenig ein durchführender Beweis, daß es sehr löblich und nicht ohne Nutzen bei vorkommenden Fällen sein wird — wenn der Offizier der einen Waffe nicht allein die Evolutionen seiner, sondern auch die der Schwesterwaffe kennt. —

Dem reitenden Artilleristen sind besonders die Entwickelungs-Evolutionen, der Kavallerie wichtig. — Die reitende Batterie, welche — rechts neben der sich im Marsch befindenden Kavalleriekolonne herausfährt, in der Meinung, daß diese links aufmarschiren wird — steht statt zur Seite, vor der Kavallerie, wenn diese ihrer Formation nach, rechts aufmarschirt. —

Die Artillerie wird ferner störend auf die Evolutionen der Kavallerie einwirken, wenn sie sich nicht mit dem Unterschied des Raumes vertraut gemacht hat — welchen die Kavallerie in der Kolonne und in der Linie bedarf. Zu nah an der Kolonne stört die Entwickelung derselben zur Linie; zu weit entfernt, kann Verlegenheiten herbeiführen, namentlich wenn die Kavallerie nach ihrem Entwickeln sich nach der entgegengesetzten Seite der Batterie mehr seitwärts zieht — man wird hierdurch in der Regel zu einem frühern Aufprotzen und Folgen gezwungen.

Diese beiden Punkte würden im Allgemeinen auch die Hauptsache für das Wissen des Kavalleristen in Bezug der Artillerie-Evolutionen sein. — Es ist nichts Angenehmes für die Artillerie, wenn sie im Galopp aufmarschirend, auf einzelne Theile der Kavallerie stößt, — was in der Regel nur Folge davon ist — daß die Kavallerie nicht darauf reflektirt hat, ob die Artillerie sich rechts und links oder nach einem Flügel hin entwickeln wird. —

Wenn ferner, wie schon erwähnt, die Artillerie — bei nicht gehörig beobachtendem Abstande von der sich in Kolonne befindenden Kavallerie störend auf diese einwirken kann — so findet dieses wenigstens in demselben Maße von Seiten der Kavallerie statt — wenn sie ihre Kolonnen vor der Entwickelung nicht in der angemessenen Entfernung von der im Feuer stehenden Artillerie gehalten hat — und nach ihrem Deploiren oder Eventailliren die im Feuer stehende Artillerie mehr oder weniger maskirt. — Dieser Fall kömmt im Frieden

gar nicht selten vor und muß sich im Kriege bitter bestrafen, — wer da sagt, daß sich im Kriege die Kavallerie wohl in Acht nehmen werde, auch nur mit einem Theil vor ihre Geschütze aufzumarschiren — dem sei erwiedert: daß was im Kriege nachtheilig ist, im Frieden nicht gut geheißen, — mithin im Frieden wohl darauf aufmerksam gemacht werden kann. —

Was die Bewegung der beiden Waffen anbetrifft, so kann ein Pferd vor das Geschütz gespannt nicht eine solche Carriere vollführen, wie dieses von einem nur den Reiter tragenden Pferde möglich ist, — die Carriere der reitenden Artillerie wird also immer hinter der der Kavallerie zurückbleiben, — will die reitende Artillerie daher in der Carriere der Kavallerie voraneilen, so muß sie ihre Carriere früher als die Kavallerie beginnen.

Eine gut gerittene Carriere der Kavallerie ist ferner von der Art, daß es gefährlich wird auf 400 Schritt gegen eine in dieser Gangart sich schon befindende Kavallerie abzuprotzen — läßt die Kavallerie nur Zügelfreiheit, so ist es nicht unmöglich — sie beim Geschütz zu sehen, bevor dieses noch schußfertig ist; — 500 Schritt ist in solchen Fällen vorzuziehen. —

Um sich von der Wahrheit dieser Behauptung zu überzeugen, reite man nur in einer Entfernung von 400 Schritt hinter eine mit scharfem Geschoß gegen die Scheibe vorgehende Artillerie her, und setze sich in die Carriere, so wie das Kommando zum Abprotzen gegeben wird —, nicht selten wird man früher in der Batterie sein, als in derselben ein Schuß fällt.

Wir haben gesagt, das Abprotzen ist unter den angeführten Umständen auf 400 Schritt gefährlich, aber darum noch lange nicht unausführbar — die reitende Artillerie darf sich vor gefährlichen Unternehmungen nicht fürchten, sie hat dabei nur dafür zu sorgen, keine Vorsichtsmaßregel vergessen zu haben — die hierbei darin besteht — ihre Deckung nah an sich heranzuziehen. Nicht selten wird hierdurch der Feind veranlaßt, etwas kürzer zu reiten — hierdurch wird Zeit, mithin für den vorliegenden Fall, Alles gewonnen.

Die Dauer der Bewegung ist bei beiden Waffen füglich gleich anzunehmen, auf gebahntem, oder doch der Zugkraft nicht zu sehr entgegenstrebenden Boden bedarf diese Sache eigentlich gar keines Beweises.

Der gewöhnliche mäßige Trab ist die Gangart, welchen sich die Kavallerie bei ausdauernd schnellen Bewegungen bedienen muß — sie setzt sich sonst aus, außer Athem und mit erschöpften, zur Attacke nicht mehr fähigen, Pferden auf dem Wahlplatz anzukommen. Wenn dieser gemäßigte Trab nun den Zugpferden ganz besonders zusagt, indem man auf Kunststraßen, vermöge der Bewegungsbeharrlichkeit des Fahrzeugs, nicht ohne Mühe sämmtliche Pferde im Zuge erhält — am Zuge Theil nehmen läßt — so kommt der reitenden Artillerie noch das zu gut, daß Reiter und Zugpferd sich freier, nicht so in einer Kolonne zusammen gezwängt — bewegen können. — In einem tiefen Moor- oder Lehmboden, wo die Pferde bis über die Fessel einsinken und wie man zu sagen pflegt, die Eisen sitzen lassen — wird auch die Kavallerie die Schwierigkeit des Bodens empfinden und genöthigt sein, ihre Gangarten darnach einzurichten, so daß die Artillerie für ihr Folgen nicht besorgt zu sein braucht, und zwar um so weniger, als in einem solchen Boden in der Regel das Geleise steht, — es also nur hauptsächlich auf die gehörige Kraft des an der Tête marschirenden Geschützes ankömmt. —

Am schlimmsten stellt sich die Sache für die Artillerie in einem sehr tiefen Boden von Flugsand — worin das Geleise immer wieder zufällt; doch wird die Artillerie auch in diesem Boden kein besonderes Hinderniß finden, wenn sie nur nicht zu lange Reprisen im Trabe macht, sondern oft mit dem Trabe und Schritt wechselt — damit die Pferde im Athem bleiben.

Ueberhaupt hat die Artillerie nicht Ursache irgend ein Hinderniß im Gebirge wie in der Ebene zu fürchten und zu umgehen, was die Kavallerie überwindet, — so lange der Weg noch die Breite des Geleises hat, — aber auch selbst wenn dieses nicht der Fall ist, sind einzelne Stellen wohl durch Kunst auf die erforderliche Breite zu bringen — und wo dieses nicht möglich, nimmt man die Geschütze auseinander — was bei Kenntniß der Sache und gutem Willen sehr rasch zu bewerkstelligen ist.

Am Schluß über die Dauer der Bewegungen mag noch erwähnt werden, daß in neuester Zeit — eine Fußbatterie aus allen Feldgeschützarten — also auch 12pfündern — zusammengesetzt, mit aufgesessener Bedienungsmannschaft — theils auf den Handpferden, theils

Fall wird vermöge der vorgeschobenen Avantgarde weniger von vorne als von der Seite her eintreten. Ein solches plötzliches Erscheinen des Feindes in eine der Flanken unserer Kavallerie wirkt höchst imponirend, und kann sehr gefährlich werden, die reitende Artillerie darf sich daher nicht lange besinnen, sie wirft sich dem Feind kühn entgegen, die eigne Kavallerie wird dadurch zur Besinnung kommen, die erforderlichen Maßregeln treffen, und der Feind wird stutzen.

5) Gegen einen bedeutend überlegenen Feind wird die Artillerie sogleich in Thätigkeit gesetzt werden müssen, um das Gleichgewicht wenigstens in Etwas wieder herzustellen; — indem man doch nicht gleich davon gehen kann.

Nach dieser Untersuchung, wann es im Allgemeinen Zeit ist, daß die Artillerie sich zeigt und ihre Wirkung beginnt, — folgt eine zweite Untersuchung über das — Wo? — ihrer ersten Aufstellung und das zu wählende Objekt ihrer Wirkung. —

Wenn es der reitenden Artillerie auch nicht an Beweglichkeit fehlt, rasch eine Position zu verändern, so trägt es doch viel dazu bei, richtig und zeitgemäß im Lauf des Gefechts einzugreifen, — wenn die erste Position gewissermaßen als Basis der übrigen betrachtet werden kann; und insofern ist das Wo? — des ersten Auffahrens nicht ganz gleichgültig. —

Von den vielen und verschiedenen Gegenständen, auf welche man hierbei zu rücksichtigen hat — mögen hier nur einige allgemeine ihren Platz finden — um doch wenigstens in Etwas mit sich einig zu sein — bei diesem oder jenem Fall — so und nicht anders handeln zu müssen.

Bei der Berücksichtigung, daß kein Ort für die Geschützaufstellung — brauchbar ist — von wo aus man nicht auf den Feind hinrichten und schießen kann, kömmt es beim ersten Auffahren darauf an, einig mit sich zu sein worauf man schießen will, auf die Kavallerie oder Artillerie des Feindes, verbunden mit dem Bestreben, sich so wenig als möglich vor die eigenen Truppen zu stellen.

Steht z. B. die feindliche Artillerie auf dem rechten Flügel ihrer Kavallerie und soll unsere Wirkung hauptsächlich auf die erstere gerichtet sein, so gehören die Geschütze auf den linken Flügel unserer Kavallerie. — Stellen wir unsere Geschütze auf den rechten Flügel —

Die Stärke der Avantgarde richtet sich nach Umständen, das heißt, nach den Schwierigkeiten, womit die Erfüllung ihres Zwecks mehr oder weniger verbunden ist, — in der Regel wird sie nicht unter ⅙ und nicht über ¼ des Ganzen angenommen; die Stärke der Reserve richtet sich nach der Stärke des Ganzen, muß mit diesem im Verhältniß stehen, und wird nicht gut unter ¼ desselben anzunehmen sein.

Bei der Eintheilung der Artillerie hat man sich im Allgemeinen vor einem Zersplittern derselben zu verwahren; eine Batterie ohne Noth in halben Batterien oder gar zugweise manövriren zu lassen, macht sich besser auf dem Papier, als auf dem Felde; — eine gute Wirkung kann die Artillerie nur im Vereinen ihrer Kraft suchen; ferner greifen die Unterkommandeure der verschiedenen Abtheilungen selten so in einander, als es die Umstände erfordern.

Aehnlich stellt sich die Sache bei der Formirung einer Reserveartillerie. Ist man nicht so stark an Artillerie, daß man nach Abzug der Reserve noch einen achtbaren Theil in der Linie übrig behält, so hat man alle Ursache ein einzelnes Abschlachten der Batterien oder Geschützabtheilungen zu verhüten. — Wenn bei 2 Batterien die Eine als Reservebatterie zur Unterstützung der im Feuer stehenden vorrückt — ist diese durch das überlegene feindliche Feuer von 2 Batterien in der Regel so übel zugerichtet, daß trotz der vorgeholten Reservebatterie der Feind es abermals eigentlich nur mit einer Batterie zu thun hat. —

Wer daher bei einer Batterie — die eine Hälfte in die Reserve stellt, und die andere für die ersten Perioden des Kampfes bestimmt — wird, wenn der Feind seine Batterie vereint läßt — entweder bei dem ersten Kanonenschuß seine Eintheilung aufgeben und der halben Batterie zu Hülfe eilen müssen — oder sich aussetzen, diese nur noch im Sinken, sekundiren zu können, und auf ein gleiches Schicksal der vorgehaltenen halben Batterie gefaßt zu sein.

Daß es Ausnahmen von dieser allgemeinen Regel giebt, ist uns bekannt — eine 4 Kavallerieregimentern zugetheilte reitende Batterie, ist nicht als zersplittert zu betrachten, wenn sie einem dieser — als Avantgarde vorgeschickten Regimenter, den Haubitzzug mitgiebt. Sie wird aber zersplittert, wenn noch ein Zug auf den einen oder andern Flügel versandt wird.

Hier kann man fragen, warum will man hier den Haubitzzug? — darauf ertheilen wir die Antwort — deshalb, weil die Avantgarde weniger schlagen — als fühlen, sehen und melden soll, und man mit der Haubitze dem hinter deckenden Gegenständen stehenden Feind viel besser am Puls faßt, als mit der Kanone; außerdem aber auch hinlängliche Wirkung für jedes vorkommende Gefecht hat.

Fälle, wo man z. B. beim Passiren von Defileen den einen Theil im Feuer stehen läßt, während man mit dem andern Theil vor oder zurück geht, Fälle wo man getheilt auf verschiedenen Linien vorgeht, um das feindliche Feuer von dem einen Theil besonders abzulenken — oder doch wenigstens divergirend zu machen — gehören nicht hierher, indem hierbei eigentlich kein Theil in die Reserve gestellt ist. — Hier soll nur darauf aufmerksam gemacht werden — daß man beim Eintheilen der Artillerie in Bezug der Reserve, — andere Rücksichten zu nehmen hat, als die Kavallerie und Infanterie, und ein bloßes Nachahmen — bittere Folgen haben kann. —

Um nun gegen jeden Vorwurf in Betreff des Zersplitterns der Artillerie gesichert zu sein, soll hier hauptsächlich das Gefechtsverhältniß eines Kavallerieregiments mit 2 Geschützen festgehalten werden.

Denken wir uns das Regiment im Marsch gegen den Feind, so wird dasselbe seine Avantgarde nach Beschaffenheit des Terrains mehr oder weniger vorgeschoben haben — immer aber so weit, daß das Gros bei einem unerwarteten feindlichen Angriff auf die Avantgarde, nicht allein Zeit hat sich zu entwickeln — sondern auch den Angriff selbst möglichst zu erkennen. —

Je coupirter das Terrain ist, desto wichtiger ist das Vorgehen der Avantgarde, und sollte ein Vorgehen ohne dieselbe, namentlich im coupirten Terrain — eigentlich gar nicht denkbar sein. Wer dieses im Frieden veranlaßt — dokumentirt wenigstens keinen Begriff vom Führen der Kavallerie zu haben. —

Daß die Artillerie — bei den hier angenommenen Streitkräften, 4 Schwadronen und 2 Geschützen — in der Regel nicht zu dieser Avantgarde gehört, — ergiebt sich, wenn man sich das Gefecht derselben klar vor Augen stellt. — Was soll die Avantgarde? — Sie soll sehen und melden! — und nur dann ungestüm auf den Feind einjagen, wenn sie selbst überrascht, auf einen achtbaren Haufen Feinde,

stößt. — Ist dieses letztere nicht der Fall — so entsteht in der Regel ein Flankeurgefecht — worin beide Theile zerstreut fechten. Das Mitagiren der Artillerie in diesem Gefecht, — das Schießen auf einzelne Trupps oder gar einzelne Leute, kann also nur als Munitionsverschwendung betrachtet werden. — Findet der zweite Fall — der ungestüme Angriff der Avantgarde statt, so können die beiden Geschütze leicht in Gefahr gerathen, wenn der ungestüme Angriff nicht gelingen sollte, — wogegen die Geschütze beim Gros eingetheilt und von hier aus mit Bedeckung vorgehend, gewiß eine Stelle finden werden, die zurückgeworfene Avantgarde aufzunehmen. Für den gewöhnlichen Fall sind also die beiden Geschütze — nicht der Avantgarde, sondern dem Gros, den übrigen 3 Schwadronen zugetheilt. —

Ein allgemeiner Grundsatz sagt: man soll seine Kräfte nicht zu früh zeigen, sich nicht zu früh entwickeln — hiernach würde es also darauf ankommen zu untersuchen, wann denn im Allgemeinen der Moment des ersten Auffahrens für die Artillerie eintritt? — Im Allgemeinen läßt sich darüber Folgendes sagen:

1) Wenn der oben angeführte Fall eintritt, daß die Avantgarde geworfen wird, so ist es nöthig, das Gefecht nicht allein möglichst schnell, sondern auch so herzustellen, daß die Avantgarde dabei noch möglichst entfernt vom Gros bleibt; — da die Artillerie nun aus der Entfernung wirkt — so wird sie für diesen Fall vorgehen und auffahren. —

2) Wenn feindliche Artillerie auffährt und auf unsere Kavallerie wirkt, so wird man genöthigt sein ebenfalls aufzufahren, um in den mehrsten Fällen das Feuer von der Kavallerie ab und auf sich zu ziehen.

3) Ist man genöthigt ein Defilee zu passiren, was der Feind besetzt hat — so ist man genöthigt den Feind durch das Geschützfeuer so weit vom Ausgange zurückzutreiben, daß unsere Kavallerie nicht während der Entwickelung vor dem Defilee angegriffen werden kann; die Artillerie die sich also vielleicht bis dahin noch nicht gezeigt hat — findet hier den ersten Moment ihres Wirkens.

4) Tritt der unentwickelten, sich noch in der Kolonne befindenden Kavallerie — unerwartet der Feind entgegen, so wirft sich ihm die fürs Gefecht vorbereitete Artillerie entgegen und sichert durch ihr Feuer die Entwickelung und Maßregeln der Kavallerie. — Dieser

Fall wird vermöge der vorgeschobenen Avantgarde weniger von vorne als von der Seite her eintreten. Ein solches plötzliches Erscheinen des Feindes in eine der Flanken unserer Kavallerie wirkt höchst imponirend, und kann sehr gefährlich werden, die reitende Artillerie darf sich daher nicht lange besinnen, sie wirft sich dem Feind kühn entgegen, die eigene Kavallerie wird dadurch zur Besinnung kommen, die erforderlichen Maßregeln treffen, und der Feind wird stutzen.

5) Gegen einen bedeutend überlegenen Feind wird die Artillerie sogleich in Thätigkeit gesetzt werden müssen, um das Gleichgewicht wenigstens in Etwas wieder herzustellen; — indem man doch nicht gleich davon gehen kann.

Nach dieser Untersuchung, wann es im Allgemeinen Zeit ist, daß die Artillerie sich zeigt und ihre Wirkung beginnt, — folgt eine zweite Untersuchung über das — Wo? — ihrer ersten Aufstellung und das zu wählende Objekt ihrer Wirkung. —

Wenn es der reitenden Artillerie auch nicht an Beweglichkeit fehlt, rasch eine Position zu verändern, so trägt es doch viel dazu bei, richtig und zeitgemäß im Lauf des Gefechts einzugreifen, — wenn die erste Position gewissermaßen als Basis der übrigen betrachtet werden kann; und insofern ist das Wo? — des ersten Auffahrens nicht ganz gleichgültig. —

Von den vielen und verschiedenen Gegenständen, auf welche man hierbei zu rücksichtigen hat — mögen hier nur einige allgemeine ihren Platz finden — um doch wenigstens in Etwas mit sich einig zu sein — bei diesem oder jenem Fall — so und nicht anders handeln zu müssen.

Bei der Berücksichtigung, daß kein Ort für die Geschützaufstellung — brauchbar ist — von wo aus man nicht auf den Feind hinrichten und schießen kann, kömmt es beim ersten Auffahren darauf an, einig mit sich zu sein worauf man schießen will, auf die Kavallerie oder Artillerie des Feindes, verbunden mit dem Bestreben, sich so wenig als möglich vor die eigenen Truppen zu stellen.

Steht z. B. die feindliche Artillerie auf dem rechten Flügel ihrer Kavallerie und soll unsere Wirkung hauptsächlich auf die erstere gerichtet sein, so gehören die Geschütze auf den linken Flügel unserer Kavallerie. — Stellen wir unsere Geschütze auf den rechten Flügel —

so bildet die Feuerlinie eine Diagonale zwischen beiden feindlichen Kavallerielinien, und muß aufgegeben werden, so wie die unsrige beim Vorrücken in diese Linie kömmt.

Daß es unseren Geschützen nun noch unbenommen bleibt ihr Feuer auf die feindliche Kavallerie zu richten! — will nicht viel sagen, indem dieses nur dann möglich wird, wenn die Geschütze mehr oder weniger mit vorgegangen sind — sich also mehr bewegt als geschossen haben. —

Mit dem Schießen auf die feindliche Kavallerie hat es überhaupt seine eigene Bewandniß, wenn der Feind auch Artillerie entwickelt hat. — Daß es Fälle giebt, in welchen die Artillerie sich durch nichts abhalten lassen darf, ihr Feuer auf die feindliche Kavallerie zu richten, versteht sich von selbst und soll, wie es schon früher geschehen, auch noch später erwähnt werden, dieses aber als durchgreifende Regel aufzustellen, scheint uns nicht richtig. Erstens wird eine gute Kavallerie immer von dem Grundsatz beseelt sein, auch ohne die Einwirkung der Artillerie dem Feinde gewachsen zu sein, ihre passendste und gerechteste Anforderung an ihre Artillerie muß daher die sein, ihr den lästigen Gegner — die feindliche Artillerie vom Leibe zu halten; das ist aber nur durch eine Feuerwirkung auf dieselbe möglich; es hat überhaupt schon an und für sich etwas Unnatürliches, daß die gegenseitigen Artillerien nur ihre gegenseitigen Kavallerien beschießen — indem sie hierdurch gewissermaßen miteinander Friede geschlossen und selbst gut wegkommend — das Sachverhältniß ihrer Kampfgenossen um ein Bedeutendes verschlimmern — die Kavallerie wird sich für ein solches Benehmen bedanken und froh sein, wenn sie unter diesen Umständen nicht mit der Artillerie verbunden ist. —

Das Auffahren auf dem, der feindlichen Artillerie nicht gegenüber stehenden Flügel, erscheint daher im Allgemeinen mehr gerechtfertigt, wenn unsere Kavallerie veranlaßt ist, ein defensives Benehmen zu beobachten, — es wünschen muß, vorläufig noch nicht in eine Attacke mit dem Feinde zu gerathen.

Die feindliche attackirende Kavallerie kann von unserer Artillerie — bis auf den letzten Augenblick beschossen werden — namentlich wenn unsere Kavallerie sich auf eine Attacke vom Fleck einläßt — während die feindliche Artillerie stehen bleibend, — ihr Feuer einstellen muß —

mitgehend zu wenig Zeit zum Schießen übrig behält — und vielleicht am besten thut — wenn sie sich auf den entgegengesetzten Flügel uns gegenüber aufstellt; während dem kann sie aber nicht schießen und muß im wirksamen Feuer abprotzen.

Der Rückzug eignet sich also mehr für diese Aufstellung als das Vorgehen.

Hat der Feind keine Artillerie entwickelt — so erscheint immer der Flügel der Kavallerie für das Auffahren der Artillerie am passendsten, wohin die erstere nicht aufmarschirt; die Artillerie braucht hierbei nicht zu besorgen sich vor ihrer Kavallerie aufzustellen — und hat auch einen kürzern Weg — kömmt schneller ins Feuer.

Da es also nicht ganz gleichgültig ist, auf welchem Flügel der Kavallerie das erste Erscheinen der Artillerie stattfindet — so folgt, daß wenn unsere Kavallerie eine Attacke beabsichtigt, ein zu frühes Zeigen der Artillerie — der bis dahin noch nicht aufgefahrenen feindlichen Artillerie Gelegenheit giebt, der Absicht ihrer Kavallerie in Bezug der Annahme der Attacke durch ihre Aufstellung zu entsprechen.

Bedenkt man ferner, daß die Kavallerie vermöge des ihr eigenthümlichen Elements — der raschen Bewegung — die Artillerie in der Zeitdauer des Feuers beschränkt, ein gewisses Verharren in der Position für die Geschützwirkung aber höchst wichtig ist — so folgt, daß derjenige Ort — welcher das Stehenbleiben im Feuer am mehrsten begünstigt, ohne dabei nachtheilig auf das allgemeine Gefechtsverhältniß zu wirken — die Zweckmäßigkeit der Wahl steigert. —

Alles dieses mit einander zu vereinigen — zu berücksichtigen in einem Moment, wo man in der Carriere begriffen — rasch handeln soll — ist schwer! — erfordert ein Denken vor dem Handeln! —

Zur Beruhigung mag es dienen, daß selten alles hier Aufgeführte im gleichen Maße zu berücksichtigen ist. Der letzte Gegenstand (Verharren in einer Position) ist wichtiger für den Rückzug, als für das Vorgehen; ein abwechselndes Abziehen ist Bedingung, — die Rollen beider Waffen wechseln mehr oder weniger, so wie sich beim Vorgehen die Artillerie im Allgemeinen nach der Kavallerie richtet, — wird die Kavallerie gut thun beim Rückzug sich im Allgemeinen nach ihrer Artillerie zu richten, um sich unter den Schutz des Geschützes mit

Ordnung zurückzuziehen; das kann aber nur geschehen, wenn die Artillerie in ihrer genommenen Position längere Zeit verharrt. —

Bei dieser Gelegenheit mag denn auch noch die Berücksichtigung der allgemeinen Rückzugslinie in Betracht gezogen werden. Sie spielt hauptsächlich erst dann eine Rolle — wenn zum Rückzug geblasen wird — indem die reitende Artillerie so beweglich ist, sich ihrer bald wieder zu versichern, wenn sie die allgemeine Frontlinie nicht zu schief durchschneidet, — sie also allein als Grundlinie der verschiedenen Aufstellungen zu wählen, ist fehlerhaft. —

Daß die Artillerie nicht immer die feindliche Kavallerie zum Gegenstand ihrer Wirkung nehmen darf, ist schon früher erwähnt, und mögen hier nur noch einige allgemeine Gründe folgen — durch welche das Feuern auf die Kavallerie besonders erforderlich wird.

Ein allgemeiner Grundsatz sagt, man muß immer auf denjenigen Feind feuern, der in dem Augenblick am gefährlichsten ist.

Eine feindliche Kavallerie die daher der unsrigen in Flanke und Rücken erscheint, wird Gegenstand unsers Feuers. —

Je näher die Kavallerie, je gefährlicher ist sie auch; ist unsere Kavallerie daher genöthigt in der Nähe des Feindes eine Bewegung seitwärts zu machen! — so wird unser Feuer auf die feindliche Kavallerie gerichtet — sie abzuhalten wissen, diesen Moment zur Attacke zu benutzen.

Beim Rückzug wird die zu hart drängende Kavallerie durch unser Feuer zurückgehalten.

Ist es möglich — in dem Augenblick des Chocs der feindlichen Kavallerie eine wirksame Lage zu geben, so ist es gut.

Wenn die Artillerie nun fast in allen diesen Fällen dem Feuer der feindlichen Artillerie ausgesetzt ist, indem diese nicht unterlassen wird, ihrer Kavallerie zum Erreichen ihres Zweckes Bahn zu verschaffen — das Feuer der diesseitigen Artillerie auf sich zu ziehen; so darf sich diese daran nicht kehren, sie muß den Geist der Hingebung zeigen und Alles daran setzen, die Pläne des Feindes scheitern zu machen.

Wenn die bisher nur im Allgemeinen aufgestellten Grundsätze der gegenseitigen Unterstützung immer schon als Vorbereitung der Attacke zu betrachten sind — so kann die Vorbereitung der Attacke von Seiten der Artillerie doch noch in einem gesteigerten Maße — wenigstens nach dem Sinne vieler reitenden Artilleristen gedacht werden.

Die reitende Artillerie geht in der Carriere vor — protzt ab! — ihr Tod und Verderben bringendes Feuer bringt den Feind zum Stutzen, unsere Kavallerie folgt und wirft den erschütterten Feind — oder! — hat nur nöthig zu verfolgen. —

Dieses hört sich sehr gut an — aber wenn es solche Fälle geben kann und wird — so sind sie doch nur selten. — Der Feind muß entweder überrascht oder sehr ungeschickt sein, wenn er dieser niederdonnernden Katastrophe nicht vorgebeugt — oder sie bei Zeiten vermieden haben sollte.

Führen wir uns das Bild der wirklich stattfindenden Attacke vor die Seele, ferner wie zuletzt der Sieger mit dem Besiegten in einem verworrenen Haufen wild durcheinander dahin stürmt, so erscheint das Geschützfeuer — ob mit Kugeln oder Kartätschen — nicht geeignet, Freund und Feind von einander zu trennen; ein solches Darunterschießen zwischen Freund und Feind wird nur unter besondern Umständen zu rechtfertigen sein, vielleicht wenn die Erhaltung des Ganzen nur durch die Vernichtung des eigenen Bruders geschehen kann.

Bevor das Geschütz daher in der Regel Einfluß auf die Verfolgung haben kann, muß eine gewisse Trennung der beiden Parteien stattgefunden haben, — dieses ist aber nur durch eine in der Flanke des Verfolgenden auftretende Reserve möglich, es muß also das Einschreiten der Kavalleriereserve dem der Artillerie vorangehen, woraus folgt, daß keine Kavallerieattacke — selbst im Frieden — stattfinden sollte, ohne für eine Reserve gesorgt zu haben, und die Artillerie — als später einschreitende Waffe noch mehr als die Kavalleriereserve für die Aufnahme, — Herstellung des Gefechts — zurückgehalten werden muß. Hat die feindliche Kavallerie auch eine Reserve gebildet, so wird diese nicht unterlassen, dem Einwirken der unsrigen entgegen zu treten, und dieses zu verhindern wird unter diesen Umständen das beste sein, was die Artillerie thun kann.

Mit diesem Zurückhalten der Artillerie für den unglücklichen Ausgang des Gefechts — hängt nun das Vorgehen zur letzten Vorbereitung der Attacke eng zusammen; indem man nach dieser Vorbereitung wieder aufprotzen und zurückgehen muß, um aufnehmend einschreiten zu können.

Dieses Zurückgehen ist aber leichter gesagt wie ausgeführt — wenn der Feind auch Artillerie ins Gefecht gezogen hat. Versteht diese zu schießen, so kann dieser Rückzug übel ablaufen, und einen bittern Verlust herbeiführen, wenn man nicht annimmt, daß beide Artillerien — wenn ihre Kavallerien zusammentreffen, sich verabredeter Maßen gegenseitig den Rücken kehren — und davon eilen.

Hat der Feind daher Artillerie entwickelt, so wird die Kavallerie zufrieden sein können, wenn die Artillerie solche Maßregeln getroffen hat — daß sie während der Attacke selbst, — nichts vom feindlichen Feuer zu leiden hat — und thut die Artillerie im Allgemeinen gut, hierin die eigentliche Vorbereitung der Kavallerieattacke zu suchen.

Hat der Feind keine Artillerie, so bedarf es wohl nur der artilleristischen Vorarbeit denselben durch die Attacke zu werfen — wenn die Masse die geworfen werden soll im Verhältniß zu groß ist, hier mag die reitende Artillerie, begleitet von einer passenden Bedeckung — einen Theil des Feindes auf sich nehmen — heranjagen — ihn mit Kartätschen begrüßen, während der größte Theil der Kavallerie den andern Theil des Feindes zu Boden reitet. —

Endlich ist zu bemerken, daß hier ein Fall — welcher in der Wirklichkeit oft vorkömmt — gar nicht berücksichtigt ist — nämlich: — das nicht befohlene Kehrtmachen der Kavallerie vor oder während der Attacke. Dieser Fall ist nicht erwähnt worden, weil er nicht vorkommen soll, und das Ganze zu weitläufig werden würde, wenn auch auf diesen, der Natur der Sache ganz entgegengesetzten Fall — besonders Rücksicht genommen wäre, die Umstände müssen hier entscheiden, und läßt sich aus dem bisher Gesagten das Benehmen der Artillerie wie das der Reserve im Allgemeinen ableiten.

Sollte ich durch das bisher Gesagte auch nur Veranlassung gegeben haben, etwas Besseres und Vollkommneres erscheinen zu sehen, so glaube ich meinen Zweck erreicht zu haben.

R....

XXII.

Ueber Perkussionszünder für Hohlgeschosse.

Versuche in der Königlich Preußischen Artillerie durch die Artillerie-Prüfungs-Kommission ausgeführt.

(Mit einer Zeichnung auf Taf. IV., Fig. 26.)

Die große Wichtigkeit, welche einer gesicherten Wirkung der Sprenggeschosse gegen Schiffe, besonders in der Beziehung, daß dieselben mit Zuverlässigkeit jedesmal sogleich nach dem Eindringen in die Schiffswände springen, beigelegt werden muß, erzeugte den Wunsch, einen Zünder, namentlich für die Hohlgeschosse der Bombenkanonen zu besitzen, welcher durch den Stoß beim Eindringen in das Ziel sich entzündet, und somit jene oben angedeutete Forderung zu erfüllen im Stande wäre. Eine im Jahre 1840 der Königlich Preußischen Artillerie bekannt gewordene, auf diesen Zweck berechnete Zünderkonstruktion schien Aussicht zu gewähren, das ins Auge gefaßte Ziel zu erreichen, und nach einigen Vorversuchen mit dieser Konstruktion, erhielt die Königl. Artillerie-Prüfungs-Kommission den Auftrag, mit dergleichen Zündern ausgedehntere Versuche anzustellen, die auch im Laufe der Jahre 1841 bis 1847 ausgeführt wurden, und über welche hier das Wesentlichste berichtet werden soll.

Die Aufgabe, welche dem Perkussionszünder gestellt war, ist durch folgende 3 Forderungen bestimmt bezeichnet:

1) Der Zünder muß hinlängliche Festigkeit besitzen, daß er jeder, auch der stärksten Geschützladung bei Bombenkanonen widersteht, und nicht durch den Stoß dieser Ladung schon zerstört wird.

2) Er soll sowohl bei der geringsten, als bei der möglichst größten Einschlagekraft des Geschosses in das Ziel, seine Dienste nicht versagen.

3) Das Springen der Hohlgeschosse soll nicht in dem Moment des Berührens zwischen Geschoß und Ziel stattfinden, sondern erst im Moment des Eindringens, mit andern Worten, das Geschoß soll nicht am, sondern im Ziel springen.

Diesen Forderungen zu genügen, lagen der Konstruktion des Zünders folgende Prinzipe zu Grunde:

Als Schutz gegen die Zertrümmerung des Zünders, besonders seines Perkussionsapparats durch den Stoß der Geschützladung, diente eine stark verdichtete Satzsäule, welche den Perkussionsapparat umgab, durch die Geschützladung Feuer fing, und nach dem Verbrennen (die Brennzeit derselben sehr kurz angenommen) dem genannten Apparat freie Wirksamkeit gestattete.

Die Entzündung der Perkussionszündmasse wurde durch das Umkippen eines kleinen Bleigewichts bewirkt, welche selbst bei sehr geringer Endgeschwindigkeit der kleineren Hohlgeschosse noch erfolgte, und der durch dieses Umkippen und die Mittheilung des Feuers von der Perkussionszündmasse auf die Sprengladung in Anspruch genommene kleinste Zeitmoment genügte, um der oben ad 3 ausgesprochenen Forderung zu entsprechen. Dies waren die Grundzüge der Konstruktion; wir liefern nun die spezielleren Angaben über die Einrichtung der Zünder, und über die Ausführung und den Erfolg der Versuche.

I. Einrichtung des Perkussionszünders.

Der Perkussionszünder ist aus 3 Haupttheilen zusammengesetzt, welche zu einem Ganzen vereinigt, seine Wirkungen bedingen, sie sind:

1) Der Zünderkörper als Hülle für den ganzen Apparat.

2) Der Perkussionsapparat als der eigentlich wirksame Theil.

3) Die Satzsäule als Schutzmittel für den Perkussionsapparat gegen den Stoß der Geschützladung.

In Fig. 26 Taf. IV. ist der Perkussionszünder im Durchschnitt und in natürlicher Größe dargestellt. Das Detail seiner Einrichtung wird sich aus nachfolgender Beschreibung ergeben.

1. Der Zünderkörper.

Er wurde bei den Versuchen von Holz und von Metall hergestellt und zeigt in seiner äußern Form 3 Theile, nämlich:

Den cylindrischen Kopf ABEF, welcher bei dem Einsetzen in die Hohlgeschosse der Art versenkt ist, daß sich seine Oberfläche mit der Oberfläche des Geschosses vergleicht. Der Kopf hat 2 kleine Durchbohrungen (ef) nach der Richtung zweier rechtwinklig aufeinander stehender Durchmesser, und auf der obern Fläche 2 Löcher zur Aufnahme der Zapfen eines Schraubenziehers.

Die cylindrische Schraube EFGH, sie paßt in die Schraubengewinde, welche in die Mundlöcher der Hohlgeschosse eingeschnitten oder eingegossen sind.

Der untere konische Theil GHCD, welcher den eigentlichen Boden für die große Bohrung des Zünderkörpers bildet.

Die innere Einrichtung des Zünderkörpers ist nachstehende:

Zunächst hat er eine verhältnißmäßig sehr weite Bohrung abcd, welche jedoch in ihrer vollen Weite nicht durch den ganzen Zünder geht; diese Bohrung wurde theils glatt, theils gereifelt (d. h. mit spiralförmigen Auskehlungen an den Wandungen versehen) zum Versuch gezogen. Von der Mitte des Bodens cd dieser großen Bohrung, führt eine engere Bohrung durch den übrigen unteren Theil des Zünders, und solche ist an der unteren Fläche des Zünderkörpers trichterförmig erweitert (gg).

Als Material zu den Zünderkörpern verwendete man im Laufe der Versuche verschiedene Holzarten und zwar: Birken, Weißbuchen, Akazien und Buchsbaum, ferner auch Gußeisen und Messing. Die Mundlöcher der zum Versuch gezogenen Bomben waren der äußeren Form des Zünderkörpers entsprechend eingerichtet; die äußern Abmessungen des Zünderkörpers waren für alle Hohlgeschosse, von kleinem wie von großem Kaliber, dieselben, und nur in Bezug auf die Tiefe der großen Bohrung (abcd) fand ein Unterschied statt zwischen den Zündern, welche bei Hohlgeschossen, die mit sehr starken Ladungen abgeschossen werden (Bomben für Bombenkanonen und

schwere Haubitzen) und denen, welche bei Hohlgeschossen die nur geringere Geschützladung erhielten, in Anwendung kommen sollten, und zwar der Art, daß diese Bohrung bei Zündern der letzten Art um 0,10 Zoll tiefer als bei denen der erstern Art war.

2. Der Perkussionsapparat.

Er ist aus nachstehenden Elementen zusammengesetzt:

Das Explosionsröhrchen (h)
Die Papierhülse (ii)
Der Brecher (kk).

Das Explosionsröhrchen besteht in einer dünnen Glasröhre mit konzentrirter Schwefelsäure gefüllt und an beiden Enden luftdicht zugeschmolzen.

Das Röhrchen ist zunächst mit einigen Baumwollenfasern umwickelt und über diese kommt eine nicht zu starke Schicht eines Zündsatzes, der aus:

70 Gewichtstheilen chlorsaurem Kali,
10 " Schwefelblumen,
20 " weißen fein gestoßenen u. gesiebten Zucker

besteht, gut gemengt und mit Alkohol angefeuchtet wird.

Zur Anfertigung des Explositionsröhrchen nimmt man feine Glasröhren von recht dünnen Wandungen und etwa 0,04—0,06 Zoll äußeren Durchmesser (Haarröhrchen), schneidet diese zunächst in längere Enden und füllt solche, indem man sie mit einem Ende in die konzentrirte Schwefelsäure taucht und am andern Ende vorsichtig saugt, mit der Säure; diese längeren gefüllten Röhrchen werden nunmehr mittels einer englischen Feile in kürzere Stücke von 1 Zoll Länge zertheilt, und diese an dem einen Ende an der Flamme eines Talglichts zugeschmolzen, was bei einiger Uebung ohne Schwierigkeit auszuführen ist; hierauf treibt man durch Erwärmen der Röhrchen so viel Schwefelsäure aus, daß sie etwa noch ¼ ihres ganzen Raumes gefüllt sind, und schmilzt nun auch noch das offene Ende über der Lichtflamme zu. Es ist begreiflicher Weise von großer Wichtigkeit, daß die mit Säure gefüllten Röhrchen an beiden Seiten vollkommen dicht geschlossen sind, weil sonst freiwillige Entzündung bei der weitern Anfertigung der Zünder leicht eintreten könnte; man untersucht dies, indem man die gefüllten zugeschmolzenen Röhrchen zwischen Daumen

und Zeigefinger festhält und dann mit der Hand heftig auf eine weiche Unterlage stößt, bis die Flüssigkeitssäule im Röhrchen sich durch Vertheilung der darin enthaltenen Luftsäule in mehrere kleinere durch Luftblasen getrennte Theilchen zerlegt hat, erwärmt man hierauf abwechselnd das eine oder andere Ende des Röhrchens mäßig über der Lichtflamme, so vereinigen sich die Luftblasen wieder an dem einen Ende des Röhrchens, und die zusammenhängende Flüssigkeitssäule wird wieder hergestellt, wenn das Röhrchen luftdicht an beiden Enden verschlossen ist; war dies nicht der Fall, so spritzt die zunächst dem offenen Ende liegende Flüssigkeitsschicht mit Heftigkeit hinaus und öffnet das nicht ganz geschlossene Röhrchen noch mehr.

Die Schicht des **Zündsatzes** bringt man auf das Glasröhrchen, indem man zuerst einige Baumwollenfasern darum wickelt, diese mit dem angefeuchteten Zündsatz tränkt, und dann noch das Röhrchen in dem Satz herumwälzt und trocknet. Um bei dem fertigen mit Zündsatz überzogenen Explosionsröhrchen das Ende zu erkennen, an welchem die Luftblase sich befindet, werden an diesem Ende die Baumwollenfasern zu einem kleinen vorragenden Zopf zusammengedreht. Die gute Mengung des Zündsatzes prüft man dadurch, daß man eine ganz kleine Quantität (eine schwache Messerspitze) von der noch trockenen (nicht mit Alkohol befeuchteten) Mengung auf ein Blech ꝛc. legt und mit dem Ende eines in konzentrirte Schwefelsäure getauchten Glasstabes berührt, es muß die Mengung augenblicklich verpuffen; findet ein Vorbrennen statt, so ist das Mengen noch fortzusetzen. Ob die fertigen Explosionsröhrchen hinlänglich trocken sind, erfährt man, indem man ein Röhrchen durch Aufschlagen mit der Schneide eines Messers zerbricht, wobei ebenfalls eine augenblickliche Verpuffung stattfinden muß, wäre dies nicht der Fall, ist das Trocknen fortzusetzen. Uebrigens darf wohl kaum erwähnt werden, daß sowohl beim Mengen des Zündsatzes, wie beim Trocknen der Explosionsröhrchen ꝛc. die für Behandlung solcher Gemenge übliche Vorsicht zu beobachten ist.

Die **Papierhülse** wird über einen Messingdrath (Winder), dessen Stärke der Stärke des fertigen Explosionsröhrchen entspricht, aus Maschinenpapier rollirt; man giebt ihr 2 bis 3 Umwickelungen, macht sie 1,50 Zoll lang und verschließt sie an einem Ende mit Kitt von Gummi

arabicum und Sand. Maschinenpapier wird gewählt, weil solches kurzfasrigerer ist und leichter bricht als Büttenpapier.

Der Brecher. Ein hohler Bleicylinder in einer Messingform über einen Dorn gegossen; sein äußerer Durchmesser beträgt 0,45 Zoll und man hat 2 Arten, die sich nur in der Länge unterscheiden. Die kürzeren sind 1 Zoll, die längeren 1,10 Zoll lang. Die Höhlung hat einen Durchmesser, welcher der äußeren Dicke der Papierhülse entspricht und ist oben mit einem Boden von 0,20 Zoll Dicke geschlossen, ihre Tiefe beträgt demnach bei den beiden Arten von Brechern resp. 0,80 und 0,90 Zoll.

3. Die Satzsäule (ll).

Sie umgiebt den Brecher (kk) und schützt den Perkussionsapparat gegen den Stoß der Geschützladung; der angewendete Satz besteht aus reinem Mehlpulver, welches durch einen Hohlstempel und Schlägel möglichst stark verdichtet wird. Man schlägt die Satzsäule nur so hoch, daß sie sich mit der obern Fläche des Brechers vergleicht und füllt den übrigen Theil der großen Bohrung des Zünders mit losem Mehlpulver aus; auch kann man irgend einen andern leicht zündbaren Stoff (Schießbaumwolle, Ludeln aus loser Baumwolle in Anfeurung gewälzt rc.) zu dieser Ausfüllung wählen, weil sie nur den Zweck hat, das Feuer von der Geschützladung aufzunehmen und auf die Satzsäule mit Sicherheit zu übertragen. Da es wesentlich darauf ankommt, daß die Satzsäule jedesmal niedergebrannt ist, bevor der erste Aufschlag des Geschosses erfolgt, damit der Explosionsapparat bei diesem Aufschlage frei wirken kann, so muß man in Fällen, wo die Flugzeit bis zum ersten Aufschlage noch kürzer wäre, als die Brennzeit der Mehlpulversäule des Zünders, diese Satzsäule anbohren, was dadurch geschieht, daß man in die Satzsäule zwischen dem Brecher und der Wandung der großen Bohrung mit einem schwachen Löffelbohrer ein senkrechtes Loch bis über die Hälfte der Höhe der Satzsäule einbohrt, wodurch die Brennzeit wesentlich verkürzt wird; auch ist eine Verkürzung der Brennzeit zu erreichen, wenn man dem Mehlpulver etwa $1\frac{1}{2}$ Prozent feine Kohle beimengt.

II. Zusammensetzung des Perkussionszünders.

Zunächst wird der Brecher äußerlich mit Papier beklebt (damit er beim Verbrennen der Satzsäule nicht ganz oder theilweise schmilzt), und dann in die große Bohrung eingesetzt, wobei er durch eine Schraubenvorrichtung, welche durch den engen Kanal im Boden des Zünderkörpers geht, und in der Höhlung des Brechers festsitzt, in seiner Lage erhalten wird; man schlägt nun die Satzsäule (ll) mittels des Hohlstempels um den Brecher fest und sieht darauf, daß sich letzterer nicht hebt; Zünder, bei welchen ein solches Heben eingetreten, müssen verworfen werden. Hierauf bringt man durch die Horizontalbohrung des Zünderkopfes 2 Stifte von Stahldraht (ef), welche sich kreuzen und das Abfliegen des Brechers bei der Rotation der Geschosse verhindern sollen, füllt nunmehr den noch leeren Theil der großen Bohrung mit dem losen Zündmittel aus und beplattet den Zünderkopf.

Nachdem die Schraubenvorrichtung zum Festhalten des Brechers während Bildung der Satzsäule entfernt, wird eine Papierhülse (ii) äußerlich mit einer dicken Auflösung von Gummi arabicum bestrichen, mit dem verschlossenen Ende nach vorn, durch den engen Kanal im Boden des Zünderkörpers in die Höhlung des Brechers geschoben, und durch Ausschmieren der untern trichterförmigen Erweiterung (gg) mit einem Kitt aus Gummi arabicum und Sand noch mehr befestigt. Wenn Alles trocken ist, schneidet man die Papierhülse dicht an der untern Fläche des Zünders glatt ab und setzt nunmehr ein Explosionsröhrchen (h) mit dem Ende, an welchem sich die Luftblase befindet nach vorne, in die Papierhülse, wobei man den kleinen dort befindlichen Baumwollenzopf mit etwas Gummiauflösung bestreicht. Zuletzt wird der Zünder auf der untern Fläche angefeuert, dann auch auf dieser Seite mit einfachem Papier beplattet, und er ist zum Einsetzen in die Hohlgeschosse fertig.

Die Wirkung des Zünders ist aus der eben beschriebenen Zusammensetzung leicht zu entnehmen; die Satzsäule fängt durch die Flamme der Geschützladung Feuer und brennt sehr bald während dem Fluge des Geschosses aus, indem ihre Bestimmung (Schutz des Perkussionsapparats gegen den Stoß der Ladung) erfüllt ist, sobald das Geschoß das Rohr verläßt; der Brecher ist nunmehr frei, wenn das Geschoß

aufschlägt kippt er, durch die Erschütterung dazu veranlaßt, um und zerbricht dadurch das Explosionsröhrchen, wodurch die Schwefelsäure freien Zutritt zu der Zündmasse erhält, diese entzündet und durch Vermittelung der unteren Anfeuerung am Zünder das Feuer auf die Sprengladung des Hohlgeschosses überträgt. Von jedem Fabrikationsquantum probirt man einen oder ein Paar Zünder dadurch, daß man die Satzsäule zuerst ansteckt, und wenn solche ausgebrannt ist, den Zünder gegen eine Mauer rc. wirft, wobei er explodiren muß.

Die oben beschriebene ursprüngliche Konstruktion des Perkussionszünders, welche wir mit Modell I. bezeichnen wollen, gewährte im Laufe der Versuche und bei den Geschossen, welche durch geringe Geschützladung fortgetrieben werden, also im Rohr einen verhältnißmäßig schwachen Stoß erleiden, genügende Garantie für ihre Haltbarkeit; bei Anwendung von stärkeren und den stärksten Ladungen (in Bombenkanonen) erhielt man durchschnittlich sehr ungünstige Resultate, namentlich wurde der größte Theil der Zünder durch den Stoß der Geschützladung zertrümmert und in das Innere der Hohlgeschosse getrieben, so daß solche meistentheils im Geschützrohr, oder doch kurz vor demselben die Ausstoßladung entzündeten. Man versuchte diesem Uebelstande durch Anwendung von verschiedenen Holzarten, ja selbst von Metallen (Messing und Eisen) für die Darstellung des Zünderkörpers zu begegnen, man suchte ferner durch Reifelung der Wandung in der großen Bohrung des Zünders und der äußeren Fläche des Brechers der Satzsäule selbst eine festere Verbindung mit dem Explosionsapparat zu geben, und dadurch einen größeren Schutz desselben zu erzielen, aber obgleich alle diese Mittel einen günstigen Einfluß auf die Resultate nicht verkennen ließen, war derselbe doch nur unerheblich in Bezug auf die Gesammtergebnisse, welche immer noch so ungenügend ausfielen, daß man sich genöthigt sah, die Konstruktion des Modells I. für die Anwendung bei Hohlgeschossen aus Kanonen und schweren Haubitzen, ganz aufzugeben.

Man wählte eine neue Konstruktion, welche folgende Eigenthümlichkeiten hatte:

Die Schraubengewinde und der Zünderkopf fielen weg, dagegen gab man dem Zünder die Form eines geraden abgestumpften Kegels, dessen Abmessungen denen der gewöhnlichen Mundlöcher in den Hohl-

geschossen entsprachen. Am untern Ende des Zünders brachte man einen hölzernen massiven abgekürzten Kegel an, welcher so lang war, daß er bei eingesetztem Zünder in der Granate, auf der dem Mundloche gegenüberliegenden Stelle in der Höhlung aufstieß. Zwischen dem oberen, mit dem Perkussionsapparat versehenen Theil und der unteren massiven Holzverlängerung des Zünders legte man bei den letzten Versuchen einen dünnen Kautschukring, was erheblich günstig auf die Versuchsergebnisse einwirkte. Durch die Verlängerung des Zünders war man aber genöthigt ihn so einzurichten, daß das Feuer des Explosionsröhrchens seitwärts aus dem Zünderholz nach der Sprengladung gelangen konnte, was mittels einer Querdurchbohrung, die mit Zündschnur durchzogen war, bewirkt wurde.

Die innere Einrichtung des Zünders (Perkussionsapparat und Satzsäule) blieben unverändert. Die Wandungen der großen Bohrung und die äußere Fläche des Brechers wurden gereifelt; der Brecher war der kurze.

Endlich wurden diese Zünder (welche wir das Modell II. nennen) aus nahe liegenden Gründen nicht durch Schlägel in die Hohlgeschosse getrieben, sondern mittels einer dazu konstruirten Vorrichtung eingedrückt und zwar immer so tief, daß die obere Zünderfläche sich mit der Fläche des Geschosses ganz verglich und nirgend über dieselbe hervorragte.

Man hatte auch versucht, um den Zünder gegen Verletzen durch das Eindrücken zu schützen, da die Befürchtung entstand, daß beim Zusammenpressen des Holzes die Satzsäule zerklüftet werden könnte, den Zünderkörper dünner zu machen, als es für die Weite des Mundlochs nöthig war, und das Festsitzen desselben im Mundloch durch eine Umwickelung mit Kautschuck zu vermitteln, allein die Versuche legten bald dar, daß die oben angegebene Besorgniß unbegründet sei, und ein gewöhnlich gearbeiteter Zünder von solcher Stärke, daß er nur mit ziemlich starkem Druck in das Mundloch gebracht werden konnte, sich durchaus haltbar erwies, weshalb die Umwickelung sehr bald wieder wegblieb. Alle Zünderkörper des Modells II. waren übrigens von weißbüchenem Holz gefertigt.

III. Versuche mit den Perkussionszündern.

Die Versuche mit diesen Zündern wurden durch zahlreiches Verschießen von Hohlgeschossen aus Mörsern, Haubitzen und Kanonen ausgeführt, und ergaben nachstehende Erfolge:

1. Beim 7pfündigen Mörser.

Es war bei diesem Versuchstheil Zweck, den Erfolg des Perkussionszünders bei der geringsten Endgeschwindigkeit eines kleinen Hohlgeschosses zu prüfen; man warf mit 4 Loth Geschützladung und 15° Erhöhung gegen die freie Ebene auf einem Boden, welcher meist aus Sand mit einer dünnen benarbten Rasendecke bestand und benutzte nur Zünder nach dem Modell I. Der Zünderkörper war aus Birkenholz gefertigt und es wurden die längern Brecher (von 1,10 Zoll Länge) angewendet. Anfangs war die untere Fläche der Brecher eben, später rundete man sie ab, und erhielt dadurch erheblich bessere Resultate. Die Bomben waren zum Ausstoß geladen; die als gut fabrizirt anerkannten Zünder ergaben allgemein:

a) 54,55 Prozent stießen zur rechten Zeit aus;
b) 7,27 " " im Rohr oder kurz vor demselben;
c) 5,45 " " erst beim 2ten Aufschlage oder noch später;
d) 25,46 " enthielten noch die Ausstoßladung, doch hatte der Perkussionsapparat Feuer gefangen, jedoch die Ausstoßladung nicht entzündet;
e) 7,27 " fand man ebenfalls mit Ausstoßladung wieder, jedoch hatte der Perkussionsapparat nicht Feuer gefangen.

100,00

Wenn man annimmt, daß die sub d aufgeführten Bomben bei voller Sprengladung ebenfalls zur rechten Zeit ausgestoßen hätten, welche Annahme wohl zu rechtfertigen ist, so bleiben nur die sub b, c und e als wirklich unwirksam übrig, und es haben demnach:

80,01 Prozent Zünder ihre Dienste geleistet und
19,99 " " den verlangten Dienst versagt.

Zu bemerken ist noch, daß die meisten Bomben, bei welchen die Zünder rechtzeitig explodirten, erst ausstießen, nachdem sie sich vom ersten Aufschlage eben wieder erhoben um ihre Bahn fortzusetzen, bei

einigen wenigen Bomben, welche mit dem ersten Aufschlage liegen blieben, konnte man mit Sicherheit bemerken, daß der Ausstoß sogleich nach dem Einfallen stattfand.

2. Beim kurzen 24pfündigen Kanon.

Man schoß auf 400 Schritt Entfernung gegen eine Wand aus 6 Zoll starkem Kreuzholz mit 2½ Pfund Geschützladung und verwendete nur Zünder des Modells I., und zwar zuerst solche, deren Körper aus Birkenholz bestanden; sie hatten kurze (1 Zoll lange) Brecher mit unten ebener Grundfläche. Es ergaben sich:

14,29 Prozent Zünder, bei welchen die Granate während des Durchdringens der Wand ausstießen und

85,71 " " wo der Ausstoß der Granaten im Rohr oder kurz vor der Mündung in der Luft erfolgte.

Bei den zuletzt aufgeführten Granaten fanden sich meist die Stücke des Zünderkörpers und die Brecher im Innern vor, so daß die Annahme: der Zünder sei durch den Stoß der Geschützladung zertrümmert und nach dem Innern der Granate getrieben worden, gerechtfertigt erschien.

Man versuchte nun noch Zünder desselben Modells, deren Körper von Gußeisen gefertigt waren, erhielt aber mit ihnen durchaus ungünstige Resultate, da auch nicht eine Granate zur rechten Zeit ausstieß. Bei den nach dem Schießen aufgesuchten Granaten fand man die meisten dieser Zünder zertrümmert, indem theils die Köpfe abgebrochen, am häufigsten aber der untere konische Theil abgerissen war und im Innern der Granate lag; der mit dem Schraubengewinde versehene Theil saß noch in dem Gewinde des Mundlochs.

3. Bei der 50pfündigen Bombenkanone.

Der Versuch ward mit dieser Geschützgattung am ausgedehntesten ausgeführt und zwar durchweg mit einer sehr starken Geschützladung von 15 Pfund bei geringer Erhöhung (1—2 Grad) und gegen die freie Ebene. Man verwendete Zünder von Modell I. und Modell II.; bei erstem wurde auch verschiedenes Material zu den Körpern benutzt, bei letzterem kamen aber nur Zünder aus Buchen-



holz in Gebrauch. Die innere Konstruktion war bei beiden gleich und wie beim vorigen Versuch. Die allgemeinen Resultate waren nachstehende:

Nach Modell I.

21,00 Prozent Zünder, welche wirklich ihren Dienst leisteten;
79,00 " " " den Dienst versagten, wobei sich in Bezug auf das Material die mit hölzernen Körpern noch etwas besser zeigten, als die mit metallenen Körpern (Messing oder Gußeisen).

Nach Modell II.

70,00 Prozent Zünder, welche ihre Dienste richtig leisteten;
30,00 " " " den Dienst versagten.

4. Bei der 25pfündigen Bombenkanone.

Die Versuche wurden mit der starken Geschützladung von 8 Pfund und unter Erhöhungen von 1—9° ausgeführt; man verwendete nur Zünder nach Modell II., sämmtlich von Weißbuchenholz, und erhielt:

93,33 Prozent richtige Dienste leistende Zünder;
6,67 " Zünder, welche den Dienst versagten.

5. Bei schweren Haubitzen.

Es wurde mit starken Ladungen von resp. 10 und 5 Pfund und bei Erhöhungen von 1½—13° geworfen, und nur Zünder nach Modell I. angewendet, deren Körper theils von Buchsbaum-, theils von Akazienholz waren. Man erhielt:

20,00 Prozent bis 44,00 Prozent wirksamer Zünder, während
80,00 " " 56,00 " den Dienst versagten.

Die günstigeren Resultate ergaben die schwereren Kaliber und das Buchsbaumholz.

Wenn man den Einfluß des Materials der Zünderkörper auf die Wirkung der Zünder berücksichtigt, was freilich nur bei den Zündern nach Modell I. stattfinden kann, da, wie bereits erwähnt, alle Zünder nach Modell II. aus Weißbuchenholz gefertigt waren, so ergiebt sich nachstehende Reihefolge:

Die günstigsten Resultate lieferten

		Zünder aus Buchsbaumholz, repräsentirt durch	3,25
Ihm folgten	= =	Akazienholz } beide repräsentirt durch	2,00
und	= =	Messing }	
darauf	= =	Birkenholz, repräsentirt durch . . .	1,40
und endlich	= =	Gußeisen, repräsentirt durch	1,00

IV. Schluß.

Aus der Gesammtheit aller Ergebnisse der vorliegenden Versuche mit Perkussionszündern für Hohlgeschosse lassen sich nachstehende Folgerungen ableiten:

1) Die Möglichkeit der Herstellung eines Perkussionszünders von genügender Zuverlässigkeit in seiner Wirkung, nach den diesen Versuchen zu Grunde liegenden Konstruktionsprinzipien ist allerdings dargethan, wenngleich die Fabrikation immer große Aufmerksamkeit und Sorgfalt erfordern wird.

2) Der Perkussionszünder nach der Konstruktion des Modells I. (zum einfachen Einschrauben in die Mundlöcher der Hohlgeschosse) giebt nur bei Anwendung von kleineren Geschützladungen eine genügend gesicherte Wirkung. Nach den bisher erlangten Resultaten nur beim 7pfündigen Mörser.

3) Für stärkere Geschützladungen, besonders bei schweren Kanonen und Haubitzen, verspricht nur die, freilich etwas zusammengesetzte, Konstruktion nach Modell II. genügende Zuverlässigkeit in der Wirkung.

4) Als Material für den Zünderkörper hat sich beim Modell I. das Buchsbaumholz am besten gezeigt, doch genügt bei schwachen Ladungen (7pfündiger Mörser) auch Birkenholz; bei Modell II. scheint Weißbuchenholz auszureichen.

5) Die Reifelung der Wandung der großen Bohrung und der äußeren Fläche des Brechers erhöhen die Sicherheit der Wirkung.

6) Für die Zünder des Modells I. (für kleine Ladungen rc.) haben sich die längeren Brecher mit unten abgerunde-

ter Fläche, für die des Modells II. (starke Ladungen ꝛc.) die kürzeren Brecher mit unten ebener Fläche am günstigsten gezeigt.

7) Die Anwendung von Kautschuckringen zwischen dem eigentlichen Zünder und dem Ansatz bei Modell II. ist vortheilhaft, nicht aber die Kautschuckumwickelung des oberen im Mundloch sitzenden Theils.

C. H.

XXIII.

Bericht über einen im Sommer 1848 angestellten Vergleichsversuch zwischen der Treffwahrscheinlichkeit mit Spitz- und runden Kugeln aus dem norwegischen Kammerladungsgewehr. Mitgetheilt vom Lieutenant N. Wergeland.

(Nach der norwegischen **Militairt Tidsskrift, udgivet af det militaire Samfund** (Gesellschaft) **i Christiania. 13de Binds 1ste Haefte eller 2den Raekke: 4de Binds 1ste Haefte. Christiania i December 1848.**)

Bei dem im Frühjahre 1848 nach Schonen kommandirten Theile der norwegischen Armee sollten bei jeder Kompagnie acht der besten Schützen mit Spitzkugelpatronen ausgerüstet werden. Diesem Befehle konnte augenblicklich nicht nachgekommen werden, da man der nöthigen Kugelformen ermangelte, auch kannte man nur eine Form von Spitzkugeln, die bei einigen Versuchen, die mit ihnen angestellt waren, weit hinter den Lütticher Resultaten zurückstanden. Der Feldzeugmeister hielt es daher für seine Pflicht, darauf aufmerksam zu machen und die Anstellung der nöthigen Vergleichsversuche zu beantragen, für die man eine Munitionsart fabrizirte, deren Vorzug vor der gewöhnlichen nicht bewiesen und mit der man bei den Gewehren nicht eingeschossen war. In Folge dieser Vorstellung wurde eine Kommission niedergesetzt, die im Juni 1848 ihre Versuche begann. Dieselbe bestand aus Oberstlieutenant Meyn, Major Sparre, Kapitain

Borgrewink und Lieutenant Jensen; bei dem Abgange des vorletzt Genannten nach Schonen wurde Lieutenant Wergeland in seiner Stelle kommandirt.

Man ließ zuerst einige Spitzkugeln in der hier bekannten Form gießen — einen Cylinder von ungefähr einem halben Kugeldurchmesser Höhe mit einem aufgesetzten Kegel — und that mit diesen, wie mit einigen runden Kugeln auf verschiedenen Distancen und aus verschiedenen Gewehren Schuß um Schuß. Die Gewehre befanden sich auf einem Schießgerüst, das gut gearbeitet aber unerprobt war. Das Resultat war ein höchst ungünstiges, da sowohl die runden wie auch die Spitzkugeln sich nach allen Seiten ausbreiteten, doch schienen die runden Kugeln noch weniger unsicher zu sein, als die schwereren Spitzkugeln.

Inzwischen hatte man vom Auslande einen bestellten Karabiner à tige erhalten. Die Form seiner Projektile modifizirte man so, daß sie zu dem norwegischen Kammerladungsgewehr paßten und brachte zugleich einige Vertiefungen an den Cylindern an, um eine Kompensation der beim Heruntertreiben der Geschosse durch den tige bewirkten Veränderungen hervorzubringen. Mit diesen neuen Projektilen führte man das Probeschießen auf verschiedenen Distancen mit denselben Gewehren und auf dieselbe Weise, wie oben angedeutet, aus. Auch jetzt erhielt man dasselbe ungünstige Resultat, nur mit dem Unterschiede, daß die Spitzkugeln, die schwerer als die zuerst benutzten waren, schlechter als diese schossen und meistentheils zu kurz gingen. Man mußte daher annehmen, daß die Form der benutzten Spitzkugeln, die nur unbedeutend von der der Geschosse des Karabiners à tige abwich, unzweckmäßig und Ursache der großen Unsicherheit war, obgleich die Kommission wohl erkannte, daß die Form der Projektile nicht allein eine so bedeutende Abweichung des Ergebnisses von früher erzielten bedingen konnte, um so mehr, da auch die runden Kugeln eine größere Unsicherheit als gewöhnlich mit dieser Waffe zeigten.

Unterdeß hatte Kapitain Scheel bei seiner Rückkehr aus Frankreich der Kommission einige Exemplare der Spitzkugeln verschafft, die bei den Lütticher Versuchen aus dem norwegischen Kammerladungsgewehr angewendet waren. Eine neue Kugelform wurde fabrizirt und ein neuer Versuch in Gegenwart des Kapitains Scheel auf dieselbe

Weise, auf denselben Entfernungen und gleichfalls mit denselben Gewehren wie früher angestellt. Das Resultat blieb gleich ungünstig und man nahm nun an, daß die Ursache zur Unsicherheit dem Schießgerüste wesentlich zuzuschreiben war, da dasselbe beim Abfeuern ziemlich stark viberirte. Diese Meinung bestätigte sich auch, als man eine Zahl Schüsse aus freier Hand gegen ein Ziel auf ungefähr 500 Ellen abfeuerte, wobei es sich auf das Deutlichste zeigte, daß die Gewehre sowohl beim Gebrauche von runden wie von Spitzkugeln ganz ausgezeichnete Linie hielten. Die Ursache der erhaltenen schlechten Resultate war demnach allein die Unzweckmäßigkeit des benutzten Schießgerüstes, das demnach kassirt wurde. Die auffallend stärkere Unsicherheit der schwereren Spitzkugeln, als die der runden Geschosse bei diesem ersten Versuche, erklärt sich durch den stärkeren Rückstoß und die daraus folgende stärkere Viberation des Schießgerüstes.

Man begann darauf den Versuch von Neuem, feuerte die Gewehre von einem gewöhnlichen Gestelle mit einer einfachen Auflage und Unterstützung für die Arme des Schützen ab, und benutzte das Kammerladungsgewehr nach Herzberger Fabrikation, das bei allen vorhergehenden Versuchen gebraucht worden war.

Man verwandte Patronen mit runden Kugeln und $1\frac{7}{25}$ Quentchen Pulver, auf gewöhnliche Weise getalgt, und Spitzkugelpatronen mit $1\frac{7}{25}$ Quentchen Pulver wie bei den runden Kugeln; das Geschoß war mit der Papierhülse mittelst einer getalgten Umwickelung von Wollengarn verbünden.

Beim Laden wurde die Patrone wie gewöhnlich abgebissen, worauf man das Pulver gut aus der Hülse schüttelte; bei den runden Kugeln packte man das Papier fest unter die Kugel in die Kammer hinein, wodurch man einen sichereren Schuß zu gewinnen scheint, als wenn man dies nicht beobachtet und die Kugel und das Papier nur leicht an das Pulver drückt; bei den Spitzkugeln biß man dagegen die Patrone dicht unter dem Projektil ab, da es sonst schwierig zu bewirken ist, daß dasselbe bis in die Kammer kommt und der Schuß mit der nöthigen Leichtigkeit und Sicherheit ausgeführt werden kann; das Fortschaffen des überflüssigen Papiers scheint dabei einen günstigen Einfluß zu üben; zugleich ist darauf zu achten, daß die Spitze des

Projektils in der Mitte des Laufes zu liegen komme, da eine schiefe Lage desselben einen merklich unsichereren Schuß giebt.

Das Schießen wurde auf den Entfernungen von 200, 300, 400, 600 und 800 Ellen ausgeführt. Auf jeder Distance geschahen 30 Schuß mit jedem Gewehr, indem man zuerst 15 Schuß mit einer Sorte Geschosse aus jedem Gewehre that, dies reinigte und dann die 15 Schuß mit der andern Kugelart folgen ließ. Das Schießen auf den geringeren Distanceen wurde in der Festung Agerhuus auf der gewöhnlichen Schußlinie bei ziemlich ruhiger Luft vollzogen, das auf den weiteren Entfernungen fand auf dem Artillerieschießplatz bei Etterstad statt, während ein ziemlich heftiger Wind von der rechten Seite die Schußlinie traf. Auf der größten Distance geschahen nur Schüsse mit Spitzkugeln. Die benutzte Scheibe von 6 Fuß Höhe und Breite war mit konzentrischen Ringen von einem halben Zoll Breite versehen.

Auf 200 Ellen schoß man mit niedergelassenem Aufsatz im natürlichen Visirschuß; alle Kugeln trafen, die runden gingen ein wenig zu hoch, folglich war das Visir noch zu hoch und muß für diese Distance eingerichtet werden; die Spitzkugeln dagegen gingen zu tief, hielten aber beträchtlich besser zusammen, als die runden Kugeln. Es ergab sich, daß der eigentliche Visirschuß für das Kammerladungsgewehr mit Spitzkugeln 150 Ellen beträgt, und daß man auf 200 Ellen 0,5 Linien Decimalmaß Aufsatz nehmen muß.

Auf 300 Ellen gingen 5 Schuß von 30 mit runden Kugeln fehl, oder die Anzahl der Treffer betrug 83 Prozent; man wendete dabei 1,3 Linien Decimalmaß Aufsatz an. Von den 30 Spitzkugeln gingen 4 fehl, so daß die Trefferzahl 87 Prozent betrug. Der gebrauchte Aufsatz von 3 Linien war vielleicht ein wenig zu gering; die Spitzkugeln zeigten auch auf dieser Distance eine größere Treffsicherheit als die runden Kugeln.

Auf 400 Ellen gingen von 32 runden Kugeln 15 fehl, man hatte demnach 53 Prozent Treffer; der Aufsatz betrug 3 Linien Decimalmaß. Hier zeigte sich auch der Einfluß des Windes, denn die meisten Fehlschüsse gingen links von der Scheibe. Von den Spitzkugeln gingen 7 von 30 fehl, so daß 76 Prozent Treffer waren, der Aufsatz betrug 7 Linien; diese Geschosse haben auf dieser Entfernung einen ganz

entschiedenen Vorzug vor den runden, auch war bei ihnen der Einfluß des Windes ein bedeutend geringerer als bei letzteren.

Auf 500 Ellen traf von 15 Schuß mit runden Kugeln nur einer und dieser blieb in der Scheibe stecken; aus dieser Ursache unterließ man das weitere Schießen mit dieser Munitionsart, da wegen des heftigen Windes augenscheinlich ein günstigeres Resultat bei fortgesetztem Schießen nicht zu erreichen war, der Aufsatz betrug 8 Linien. Von den Spitzkugeln trafen von 30 Schuß 12 oder 40 Prozent. Der benutzte Aufsatz betrug 11,7 Linien, alle treffenden Kugeln schlugen mit großer Kraft durch die Scheibe und platteten ab, wenn sie hinter derselben einen Stein trafen. Ungeachtet des von der rechten Seite wehenden starken Windes zeigten die Spitzkugeln geringe Abweichung und es schien fast, daß sie sich ähnlich wie die Raketen gegen den Wind kehrten.

Auf 800 Ellen schoß man nur mit Spitzkugeln und traf von 30 Schuß 3mal oder mit 10 Prozent die Scheibe. Der Aufsatz betrug 2 Zoll. Auch auf dieser großen Distance hielten die Kugeln vortreffliche Linie, obgleich der Wind in gleicher Stärke blieb und würden sämmtliche Kugeln eine Scheibe von doppelter Höhe getroffen haben. Die treffenden Geschosse schlugen mit großer Kraft durch die Scheibe und drangen hinter derselben tief in den Erdboden ein.

Aus diesen Ergebnissen hat die Kommission folgende Sätze entnommen:

1) Die Spitzkugeln haben auf allen Entfernungen ein entschiedenes Uebergewicht über die runden Kugeln, sowohl in Hinsicht der Trefffähigkeit, als auch in Bezug auf die Perkussionskraft.

2) Die Spitzkugeln haben die bemerkenswerthe Eigenschaft, wenig vom Winde abgelenkt zu werden und gehen bei einiger Heftigkeit desselben, namentlich beim Schießen auf weitere Entfernungen, gegen denselben, während die Einwirkung des Windes auf die runden Kugeln sehr merkbar ist.

3) Runde Kugeln können nur bei ruhiger Luft bis zu 600 Ellen gebraucht werden, während die Spitzkugeln noch mit Nutzen bis zu 800 Ellen zu verwenden sind; auch auf größeren Entfernungen würden sie noch tödtlich wirken, doch nur eine geringe Treffwahrscheinlichkeit darbieten.

4) Auf den Entfernungen von 200, 300, 400, 500 und 600 Ellen gebraucht man bei runden Kugeln eine Aufsatzhöhe von resp. 0; 1,3; 3 und 8 Linien Decimalmaß, und auf diesen Distancen und auf 800 Ellen mit Spitzkugeln eine Aufsatzhöhe von resp. 0,5; 3; 7; 11,7 und 20 Linien Decimalmaß.

5) Da die Spitzkugeln einen höheren Aufsatz als die runden Kugeln verlangen — eine natürliche Folge des Verhältnisses, wonach das Projektil eine geringere Pulverladung in Bezug auf sein Gewicht hat — so haben sie eine gekrümmtere, mithin weniger bestreichende Flugbahn, sie rikochettiren daher äußerst selten und haben nach einem Aufschlage nur noch eine geringe Perkussionskraft.

Vergleicht man die Resultate mit den zu Lüttich erhaltenen, so findet man sie in jeder Hinsicht zufriedenstellend, auch ergiebt sich, daß die Waffe in ihrer gegenwärtigen Beschaffenheit allen Anforderungen, die man an ein Kriegsgewehr zu stellen berechtigt, in genügendem Grade erfüllte. Aus welchem Grunde das Gewehr gegen solche à tige zurücksteht, kann nicht angegeben werden, da die 20 Schuß der Lütticher Versuche zu einem erschöpfenden Uetheile nicht genügen — aber diese Unterordnung auch zugegeben, so besitzt das Kammerladungsgewehr durch die Leichtigkeit, mit der es in jeder Stellung geladen werden kann, einen so außerordentlichen Vorzug vor jedem mit dem Ladestock zu ladendem Gewehre, daß es den Vorzug verdienen würde, wenn die Trefffähigkeit noch geringer wäre, als sie wirklich war. Indeß ist die Ansicht nicht zurückzuweisen, daß das Gewehr noch nicht den erreichbaren Grad von Trefffähigkeit erlangt hat. Der Schuß ist bis jetzt noch nicht so genau und sicher, wie bei der Büchse älter Konstruktion, und wenn man auch von einer bedeutenden Trefffähigkeit der Waffen für die große Menge der Armee absieht — da die meisten Soldaten nur schwer so ausgebildet werden können, daß sie, auch mit dem besten Gewehr, gut schießen — so ist es doch wichtig, daß man die besten Schützen, von denen die norwegische Armee im Ganzen nicht wenige zählt, mit einem Gewehre von solcher Güte ausrüstet, daß dieselben mit genügender Sicherheit ihren Mann aufs Korn nehmen können. Um dem Kammerladungsgewehr eine größere Trefffähigkeit zu ertheilen, dürften folgende Veränderungen wünschenswerth sein:

1) Die Metallstärke des Laufes wäre zu vergrößern, um die gehörige Stabilität beim Schießen zu erhalten; ein Paar Mark Eisen werden dies genügend thun, ohne die Waffe unhandlich zu machen.

2) Die Züge sind weniger tief anzubringen und mit mehr abgeflachten Kanten zu versehen, damit das Geschoß sich leichter nach dem Laufe formt.

3) Dem Kammerstück muß man einen geringeren Durchmesser geben, und dies kann so weit gehen, daß die Kugel nur noch eben hineinpaßt; dadurch erhält sie eine mehr centrale Lage und kann beim Hineinschieben keine schräge Richtung annehmen, was bei dem gegenwärtigen Durchmesser möglich, wodurch natürlich die Unsicherheit des Schusses vermehrt wird.

4) Die Ausfräsung des untersten Theils des Laufs muß länger gemacht werden, damit der Uebergang von der weiteren Kammer zu dem engeren Laufe nicht gar zu plötzlich stattfindet.

5) Endlich muß man das Visir vor die Kammer auf den Lauf placiren, wodurch es weiter vom Auge entfernt wird und eine schärfere Richtung gestattet.

Ungeachtet der angestellte Versuch einen bedeutenden Vorzug der Spitzkugeln vor den runden Kugeln beweiset, sowohl in Bezug auf Treffsicherheit als auch in Hinsicht auf Schußweite, so unterliegt es doch der Frage, ob die Spitzkugeln jemals die runden Kugeln beim Kammerladungsgewehr ganz verdrängen werden. Bei ausschließlicher Benutzung von Spitzkugeln wird die Munition in Folge des größeren Gewichts der Geschosse bedeutend theurer; diese Mehrkosten werden sich ungefähr im Verhältniß der Kugelgewichte herausstellen, da der Werth des Bleies in einer gewöhnlichen Patrone ungefähr ¼ des Werthes der ganzen Patrone beträgt. Das Gewicht der Munition wird gleichfalls vergrößert, und zwar in demselben Grade, als die Projektile schwerer werden, wobei zu bemerken, daß 19 Spitzkugeln mit 33 runden gleiches Gewicht haben; auch die Transportmittel für die erforderliche Munition wachsen, man braucht bedeutend mehr Wagen und Pferde, da dieselbe Anzahl Patronen pro Mann mitzuführen ist, gleichviel ob mit runden oder mit Spitzkugeln. Eine Verringerung der Ausrüstung mit Munition auf Grund der vergrößerten Treffsicherheit und Schußweite ist nicht zu empfehlen, eher könnte man den

Truppen wegen dieser Eigenschaften mehr Munition zutheilen, da sie leicht Anlaß geben, daß das Feuer auf zu großen Entfernungen eröffnet wird. Zieht man endlich in Betracht, daß die meisten Mannschaften und auch die guten Schützen auf den kürzeren Distancen bis 400 Ellen — bis wohin die runden Kugeln noch vollkommen gute Resultate geben — am besten schießen, so scheint es vollständig gerechtfertigt, daß man die kostbarere und sicherere Munition nur einigen auserwählten Schützen zutheilt. Ein kleiner Trupp mit Kammerladungsgewehren bewaffneter und mit Spitzkugelpatronen versehener Schützen wird der Artillerie ein sehr unangenehmer Gegner sein.

Die Gewehre, mit denen man diese Elitenmannschaften ausrüstet, müssen aus der Anzahl der den Kompagnien zugetheilten durch Probeschießen ausgewählt werden, damit man die besten zur Anbringung der oben angedeuteten Modifikationen herausfindet.

XXIV.

Zur Küstenbefestigung.

(Nach einem Artikel des Oberst Lewis, mit Anmerkungen vom Oberst Hardinge, in Aide-mémoire to the mil. sciences.)

Wenn man Andeutungen über die Befestigung offener Küsten, Häfen und Ströme geben will, so ist zu beachten, ob die verlangte Sicherung nur gegen räuberische Anfälle, oder gegen Angriffe ernsteren Charakters dienen soll, welche auf einen Zufluchtsort für Handelsschiffe, Seemagazine u. s. w. gerichtet sind.

Gegen erstere sind ausgedehnte Werke selten erforderlich, aber gegen letztere wird es angemessen sein, je nach Umständen für einzelne Schiffe oder Flotten Deckung zu verschaffen, zur Vermehrung der Sicherheit, welche die Rhede, der Strom oder Hafen an sich gewähren.

Allgemeine Rücksichten.

Sie beziehen sich auf die Oertlichkeit, ob der zu befestigende Punkt nahe oder entfernt von den Hauptstädten oder Seehäfen liegt, ob der Zugang zu diesen Plätzen von den Landungsstellen aus gut ist; ob derselbe durch leicht zu vertheidigende Defileen oder durch eine offene Gegend führt. Wenn der zu befestigende Punkt entfernt ist, so kann es sich um den wahrscheinlichen örtlichen Schaden handeln, oder um die Sicherung von Handelsschiffen, besonders für den Küstenhandel; auch kann der Punkt für eine Landung günstig sein, durch welche eine der bestehenden Regierung feindliche Bevölkerung leicht zu unterstützen ist, auch kann sein Besitz dazu dienen, weitere Unternehmungen des Feindes zu sichern.

Wenn die Aufgabe ist, den Besitz eines Hafens oder Stromes zu sichern, so wird die Frage sein, ob derselbe gewaltsam genommen, und auf diese Weise die Städt oder die Schiffe zerstört werden können, und ob die feindlichen Schiffe, wenn sie den Hafen oder Strom gewaltsam genommen haben, auf demselben Wege, auf dem sie gekommen sind, oder durch einen andern Ausgang zurückkehren können; oder ob sie, wenn sie hineingelangt sind, landen, die Werfte nehmen, und das Ziel des Angriffs erreichen können, ohne weitere Gefahr von den Batterien?

Ferner ist zu beachten, ob es diesseits möglich ist, die Werke durch bewegliche Streitmittel zu unterstützen, entweder mittelst bewaffneter Dampfschiffe und Kanonenboote, oder durch Truppenkolonnen, deren Aufstellung an einem Centralpunkt im Innern bestimmt ist. Da Eisenbahnen ein Hülfsmittel zur Fortschaffung von Truppen abgeben, so würde mit ihrer Hülfe ein Centralpunkt auf einen Umkreis von 60 engl. Meilen Radius (12,84 preuß.) eine gute Unterstützung gewähren, indem Nachrichten auf der Eisenbahn mittelst des elektrischen Telegraphen gegeben, und der Beistand in wenigen Stunden geleistet werden kann; ohne vorhandene Eisenbahnen dürfte der Radius einer wirksamen Unterstützungssphäre nicht größer als 15 engl. Meilen anzunehmen sein.

Die Stärke beweglicher Kolonnen zur Unterstützung der Küstenbatterien kann von 500—5000 Mann aller Waffengattungen betragen, im Verhältniß von $\frac{7}{10}$ Infanterie, $\frac{1}{10}$ Kavallerie und $\frac{2}{10}$ Artillerie, wobei letztere eine wesentlich wirksame Waffe gegen die Ausschiffung feindlicher Truppen abgiebt. Die Stärke der Streitmacht hängt sowohl von der wahrscheinlichen Absicht des Feindes, als davon ab, welche Macht die Seeherrschaft auf den anstoßenden Gewässern inne hat, und von der Nähe der feindlichen Seemacht. Mögliche Absichten des Feindes können sein: die Eroberung oder Zerstörung von mehr oder minder wichtigen Handelshäfen, des Seearsenals oder beträchtlicher Fabrikstädte, die Einnahme des Hauptdepotplatzes, oder der Hauptstadt des Staats und deren Besetzung unter Benutzung der Schwäche oder gänzlichen Abwesenheit eigener Truppen.

Alle diese Fragen müssen sorgfältig erwogen werden, um die Hülfsmittel des Landes zu schonen, und eine unnöthige Zersplitterung der Streitkräfte zu verhindern.

Auswahl der Punkte für die Batterien.

Bei der Anlage von Küstenbatterien muß auf den Ankergrund, Kanäle, Bänke, Felsen oder Untiefen, Ebbe und Fluth, Strömungen, vorherrschende Winde u. s. w. geachtet, und die Einrichtung so getroffen werden, daß man aus allen diesen Verhältnissen, in so weit sie den feindlichen Unternehmungen Schwierigkeiten darbieten, Vortheil zieht.

Die Batterien müssen so nahe als möglich am Ufer liegen, um durch ihr Frontal-, Seiten- und Rückenfeuer eine Landung zu verhindern, und bei einer richtigen Auswahl der Lage möchte der Feind sich nur mit sehr überlegener Macht ihnen nähern dürfen. Wenn die Position auf einer der Flanken des Landungsplatzes liegt, und das Werk eine solche Stärke besitzt, daß es nach bewirkter Ausschiffung behauptet werden kann, so wird eine Küstenbatterie von dieser Beschaffenheit einen bedeutenden Einfluß auf die Bewegungen der feindlichen Macht ausüben. Die meisten Küsten haben Landspitzen oder vorspringende Punkte, von welchen, wenn sie nicht zu entfernt sind, ein flankirendes Feuer gegen die zur Deckung der Landung ankernden Kriegsschiffe unterhalten werden kann. Diese Punkte müssen besetzt werden, um die feindlichen Schiffe zu zwingen in großer Entfernung zu ankern, und um die Linien der Boote bei ihrer Annäherung an das Ufer zu enfiliren; solche vorspringenden Punkte dienen auch dazu, das Ankern von eigenen Schiffen in der Bucht zu sichern, so wie sie durch ihr Seitenfeuer die Truppen unterstützen, welche herbeieilen um sich der Landung zu widersetzen.

Häufig ist der Strand von Sandhügeln umschlossen. Diese zu Brustwehren für Infanterie und Feldartillerie eingerichtet, werden durch ihr schnelles Feuer eine Ausschiffung sehr erschweren.

Wenn eine Küste aus hohen Klippen besteht, die durch gangbare Schluchten unterbrochen werden, so ist es selten rathsam die Batterien auf die vorgeschobenen Punkte zu legen; die Geschütze liegen zu hoch um große Wirkung zu haben, und sind in Gefahr abgeschnitten zu werden, die Befestigung muß alsdann vielmehr in erster Linie am Strande, und in zweiter am oberen Ende der Schluchten liegen.

Einrichtung der Werke.

Da für die Konstruktion von Küstenwerken noch keine festen Grundsätze bestehen, so sind die Instruktionen Napoleons über diesen Punkt immer noch anwendbar. Nach ihnen werden drei Klassen von Werken, je nach der Wichtigkeit des Punktes, unterschieden, alle haben einen gemauerten Thurm als Reduit, in welchem Mannschaft und Vorräthe untergebracht werden können, und der nach den verschiedenen Klassen auf seiner Plattform 4 Geschütze, 2 Geschütze oder auch nur 1 Karonade führt.

Bei der Einrichtung der Werke sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

a) Die Form des Geschützes.

b) Die Höhe über der Hochwasserlinie.

c) Die Entfernung bis auf welche Schiffe sich dem Ufer nähern können.

d) Die erforderliche Anzahl und Gattung des Geschützes.

Die Form oder Gestalt der Küstenbefestigungen muß, wenn sie nicht durch die Oertlichkeit bedingt ist, nach dem Zweck der Vertheidigung bestimmt werden: wenn die Einfahrt in den Fluß oder Hafen, oder Rhede oder Bucht, oder Ankergrund streitig gemacht werden soll, so wird nothwendigerweise die Face des Werkes senkrecht auf den Zugang liegen, so daß es das Schiff, wenn es sich nähert oder entfernt, nach der Länge bestreicht, indem man Sorge trägt, wenn es seine Breitseiten zeigt, die Batterien so viel als möglich zu decken. Ueberhaupt müssen sie so konstruirt sein, daß sie jedem Punkt, von welchem sie angegriffen werden können, eine Face entgegenstellen. Bei der Befestigung von Einfahrten oder Kanälen muß man danach trachten eine solche Position zu erlangen, daß die Batterien ein Kreuzfeuer haben, und im Stande sind ihr Feuer auch noch fortzusetzen, nachdem die Schiffe schon vorbeigesegelt sind. Die Größe des Werkes wird von der Wichtigkeit des Punktes und der Beschaffenheit des Bodens abhängen.

Was die sonstige Einrichtung betrifft, so muß die Batterie, wenn das Schiff 20 Minuten im Bereich des Feuers zu bleiben gezwungen ist, einen Glühofen erhalten. Die Kehle des Werkes muß ge-

schlossen und durch ein Reduit gesichert sein, welches im Stande ist, die nöthige Anzahl Leute und Vorräthe aufzunehmen.

Die Brustwehren an allen Küsten oder Hafenbefestigungen müssen von Erde oder solchem Material konstruirt sein, welches keine gefährlichen Splitter beim Beschießen giebt, ausgenommen die der Thürme und Kasematten, wobei die runde Form der ersteren es der Schiffsartillerie erschwert, sie wirksam zu treffen. Da die Brustwehren durch Scharten sehr geschwächt werden, solche auch die Richtung der Schußlinien beschränken, so dürfen diese bei Hafenbefestigungen nur in besonderen Fällen angewandt werden. Rahmen-Bettungen sind stets vorzuziehen, sie erfordern zwar einen großen Raum, allein sie gewähren eine leichte Seitenrichtung, wenn ein Schuß auf einen beweglichen Gegenstand, z. B. ein Boot oder Schiff, gerichtet werden soll.

Wenn die Batterien gut konstruirt sind, so hat das direkte Feuer von den Schiffen wenig Wirkung, aber die größte Sorgfalt ist erforderlich, daß die Facen nicht enfilirt werden besonders bei Strömen.

Eine Batterie muß so wenig Eskarpe als möglich zeigen, wenn sie auf einer Klippe liegt, so muß diese scarpirt und die Böschung der Brustwehr so geformt werden, daß sie mit ihr zusammenfällt.

Es ist von großer Wichtigkeit ein heftiges Feuer auf die Schiffe zu richten bevor sie ankern, besonders nach dem Takelwerk, da die Verluste einer Spiere oder weniger Taue sie zwingen kann, gegen ihre Absicht vor Anker zu gehen, und so gleichzeitig die Position aller folgenden Schiffe in Unordnung zu bringen.

Auf die Höhe der Batterien muß wohl geachtet werden. Eine zu große Höhe macht das Feuer von geringer Wirkung, ohne irgend Vortheil zu bringen, während Batterien, die grade so gelegt sind, daß die Geschütze von den Schiffen mit Schwierigkeit zu ihnen elevirt werden können, doch noch mit großer Wirkung und in Sicherheit feuern.

Batterien auf dem Seehorizont werden viel gebraucht zur Befestigung von Häfen und Buchten, und können gegen kleine Schiffe oder Boote wirksam sein, gegen große Schiffe ist indeß wegen ihrer Höhe die Entfernung bis auf welche sie herankommen können, von großer Wichtigkeit. Es beträgt nämlich die Höhe des Hinterdecks über der Wasserlinie:

bei dem 3 Decker 26 Fuß engl.*)
" " 2 " 19 " "
" der Fregatte 13 " "
" Dampfschiffen 11 " "

Die für große Schiffe erforderlichen Wassertiefen sind:

für Schiffe ersten Ranges 36 Fuß engl.
" " zweiten " 30 " "
" " dritten " 24 " "
" " vierten " 18 " "
" Dampfschiffe . . 15—21 " "

Es gilt als Grundsatz, daß Kriegsschiffe, welche auf Kleingewehrschußweite herankommen, die Mannschaft aus den Batterien vertreiben können; daß auf 500 Yard Entfernung (604 Schritt) sie die Batterien zerstören, und daß bis auf 800 Yard (970 Schritt) sie dieselbe zum Schweigen bringen können, sobald die Batterie auf dem Wasserhorizont gebaut ist, oder wenn die Geschütze auf dem oberen Verdeck sich in gleicher Höhe mit der Brustwehrkrete der Strandbatterien befinden.

Wenn die Wassertiefe solche Annäherungen erlaubt, so muß die Batterie kasemattirt sein und 20 Fuß über der Höhe des Hauptdecks des Kriegsschiffes liegen, auch durch Epaulements, Kontregarden oder Glacis gedeckt werden.

Im Allgemeinen ist für eine nicht kasemattirte Batterie 30 Fuß als geringste, 60 Fuß als größte Höhe über der Hochwasserlinie anzusehen.

Wenn sich kein Schiff bis auf 1200 Yard (1455 Schritt) nähern kann, so kann die Höhe der Batterie gänzlich der Lokalität überlassen werden, wobei die Brustwehr 7 Fuß 6 Zoll über dem Wallgang hoch gemacht, und die Geschütze auf Rahmenbettungen gestellt werden.

Bei ansteigendem Terrain erscheint es rathsam, wenn es ausführbar ist, die Batterien auf den höchsten Punkt des Terrains, und die Bettungen auf den natürlichen Boden an der Rückseite der Kuppe zu legen, ohne Scharten anzuwenden. Kann man eine solche Lage nicht erlangen, oder kann die Batterie nicht hoch genung gelegt wer-

*) 1 Fuß engl. = 0,97 Fuß rheinl.

den, um die Kasten gegen die Geschütze auf schweren Kriegsschiffen zu sichern, so muß die Eskarpe durch ein Glacis gedeckt werden.

Auf Zahl und Gattung des erforderlichen Geschützes ist die Lokalität von Einfluß, hauptsächlich aber ist die Absicht oder der Zweck, welchen die Batterie erfüllen soll, die leitende Regel.

Auf isolirten Punkten können, wenn die Küste niedrig ist, 1, 2 oder 3 Geschütze auf Thürme gestellt werden, welche den Vortheil haben, daß sie gesichertes und bequemes Unterkommen für Mannschaft und Vorräthe darbieten, und nicht für einen Handstreich offen sind. Wenn sich indeß der Baugrund 50 Fuß und mehr über den Meeresspiegel erhebt, so muß diese Art von Werk vermieden werden, da die Plattform des Thurmes zu hoch liegt, selbst wenn er mittelst Graben und Kontreskarpe um 12 Fuß versenkt wird; vielmehr wird ein kleines Werk für 2 oder 3 Geschütze, mit einem Graben umgeben, vorzuziehen sein.

Große Thürme sind kostspielig im Vergleich zu ihrer Defensivkraft, und man findet, daß eine Batterie, deren Facen die erforderliche Richtung haben, die in der Kehle durch eine mit Scharten versehene Kaserne geschlossen, und das Ganze mit Graben und Glacis umgeben ist, bei weniger Kosten mehr Geschütz und Mannschaft enthalten wird, als ein großer Thurm. Indeß können Thürme in manchen Fällen mit großem Vortheil angewandt werden, z. B. auf engen Plätzen von kleinen flachen Steinen, oder Sand, oder Felsen u. s. w., oder wenn sie eine Einfahrt oder Straße beherrschen, und dabei auf ihre eigene Vertheidigung angewiesen sind.

Wenn eine ausgedehnte oder beträchtliche offene Küste zu sichern ist, so werden um ein Kreuzfeuer zu erhalten, mehrere Batterien erforderlich sein, die nicht über 4000 Yard (4850 Schritt) von einander entfernt sein dürfen, wobei jede Batterie 5, 7 oder 9 Geschütze erhält, je nach der Beschaffenheit und Wichtigkeit der zu vertheidigenden Küste.

Die Gattung des Geschützes muß, wenn man die Wahl hat, aus ein oder zwei 56pfündern bestehen, wie es eben die örtlichen Verhältnisse vorschreiben; die 8zöllige Kanone von 50 Centner, und 32pfündige lange Kanone, mit einer Haubitze auf dem Kern oder inneren Werk, diese Haubitze von gleichem Kaliber mit den Kanonen. Der

Vorrath an Munition und Zubehör für Küstenbatterien beträgt gewöhnlich 50 Schuß auf das Geschütz bei Werken von geringer Wichtigkeit, — und 100 Schuß für die Hauptbatterien. Für die Bequemlichkeit des Dienstes ist es gut, die nöthigen Vorräthe nicht vielfach vertheilt, sondern in Massen, jedoch hinreichend gesichert, unterzubringen.

Für den Schutz von Häfen und Strömen sind Hafenbäume erforderlich.

Keine Batterie, so stark sie auch immer ist, kann ein Kriegs- oder Dampfschiff aufhalten oder seine Einfahrt in einen Hafen verhindern, wenn die Fahrt frei und die Richtung ziemlich grade ist, und wenn es die Zeit richtig wählt. Als Beispiele diene die Eroberung von Curaçao in kleinem, und die Durchfahrt durch die Dardanellen im größten Maßstabe.

Angabe der wichtigsten Höhen von Schiffsgeschütz über dem Wasser, wie sie in der englischen Marine gebräuchlich sind.

Rang.	Klasse.	Höhe des Hinterdecks über der See.		Höhe des Kanonendecks über der See, wenn es Geschütze führt.		Höhe des großen Mars über der See.		Bemerkungen.
		Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	
1ster	120	26	0	4	0	89	0	Das geräumige Mars ist groß genug eine Karonade zu führen.
=	104	25	6	3	10	87	6	
2ter	90	19	6	5	0	86	0	
=	84	19	6	5	0	86	0	
=	80	19	9	5	0	86	3	
3ter	74	18	10	4	0	78	6	
Rasirt	50	14	0	7	0	77	6	
=	=	15	6	8	0	80	0	
Fregatten, Corvetten und Briggs.	36	13	6	6	6	71	0	
	44	11	8	5	0	69	0	
	26	12	3	5	6	64	6	
	28	11	6	3	3	52	6	
	18	—		6	0	52	0	
	=	—		6	0	52	0	
	16	—		5	0	52	6	
	=	—		5	3	51	6	
	10	—		5	9	48	6	
Dämpfer	..	—		11	9	79	0	
=	..	—		11	3	72	6	
=	..	—		9	6	60	6	
=	..	—		6	2	42	8	

Anmerkungen. Die großen Abweichungen in den Höhen des Kanonendecks entspringen aus der Verschiedenheit zwischen den alten und neuen Grundsätzen der Konstruktion, indem man in der Neuzeit als Grundsatz angenommen hat, die Geschütze so hoch als möglich über dem Wasser zu halten. Die Angabe der Höhe des großen Mars über See hält man für wichtig, seit in Algier die Enfilirung einer bis dahin lästigen Batterie erreicht worden ist, sobald man eine Karonade in das große Mars eines Kriegsschiffes hißte, welche aus dieser ihrer Stellung im Stande war, das Werk sehr wirksam zu bestreichen.

XXV.

Kriegsraketen in Niederländisch-Ostindien.

(Nach dem **Militaire Spectator, tijdschrift voor het nederlandsche leger**, Augustheft 1849.) *)

Unzweifelhaft ist es, daß die Kriegsraketen in Bezug auf Wahrscheinlichkeit des Treffens und Wirkung nicht mit den Geschützen wetteifern können, wenn man von letzteren genügend schwere Kaliber mitzuführen vermag. Die Seitenabweichungen der Kriegsraketen sind eine Folge ihrer Konstruktion und werden niemals beseitigt werden können; sie, wie die Schwierigkeiten und Kosten ihrer Fabrikation sind der Grund ihres seltenen Gebrauchs in Europa. Anders stellt sich die Sache in Niederländisch-Ostindien, wo man in den Kriegen mit der eingeborenen Bevölkerung einen vortheilhaften Gebrauch von Kriegsraketen machen kann, weil das Terrain im Allgemeinen gebirgig und mit Schluchten durchschnitten ist, und die Mitführung von schwereren Kalibern als 3pfündigen Kanonen und 11½duim Haubitzen

*) Wir nehmen diesen Aufsatz in unserm Journal auf, weil er die Nützlichkeit der Kriegsraketen anerkennt, selbst wenn solche, wie man es von den in Rede stehenden mit Gewißheit behaupten kann, sich nicht auf einer erheblich vorgeschrittenen Stufe der Ausbildung befinden; die Kriegsraketen der größern europäischen Kriegsheere sind wesentlich vervollkommt worden, und wenn man bei den im Jahre 1829 in Oesterreich angestellten Versuchen mit Raketen zur Bewerfung der Linzer Befestigungsthürme mit den erlangten Resultaten sehr zufrieden war (es trafen etwa 33⅓ Prozent), so dürften den jetzigen Raketierer diese Ergebnisse nicht mehr befriedigen, wir glauben, daß er unter gleichen oder ähnlichen Verhältnissen mindestens auf eine Trefffähigkeit rechnen kann, welche das Doppelte jener 1829 erreichten, beträgt.
D. R.

und Mörsern nicht gestattet, und weil die Indier gewöhnlich in großen ordnungslosen Schaaren ihre Anfälle ausführen und einige Raketen mit 16- oder 24pfündigen Granaten unter solche Menschenhaufen geschleudert, jedenfalls Schrecken und Verwirrung hervorbringen werden. Dabei scheint die stets wachsende indische Bevölkerung und die geringfügige niederländische Kriegsmacht dringend zu fordern, daß das Kriegsmaterial, welches die Holländer bei Expeditionen mitzuführen vermögen, vermehrt und möglichst verbessert werde, damit sie hoffen können, auf die Dauer der Bevölkerung gegenüber Stand zu halten. Die Feldzüge von Celebes, Java, Sumatra und zuletzt von Bali haben überzeugend den Beweis geliefert, daß, wollen die Niederländer die Oberherrschaft behaupten, ihr Einfluß stets durch ein gut zusammengesetztes Heer und ein dem Terrain zweckmäßig angepaßtes Kriegsmaterial unterstützt werden muß.

Bei der Expedition gegen Boni auf der Insel Celebes am Anfange des Jahres 1825 hat man zum erstenmale Kriegsraketen angewendet und scheint dies nach der Beschreibung des Feldzuges von Kapitain Rijneveld mit gutem Erfolge geschehen zu sein, denn in dieser heißt es unter Anderm:

„Als der Oberbefehlshaber die zahlreichen, gutbewaffneten Einwohner von Boni bemerkte, ließ er einige Gestelle placiren und Raketen gegen die zahlreiche Kavallerie werfen. Das ungewohnte Geräusch dieser Geschosse war für den Feind eben so neu als Schrecken erregend. Viele warfen sich auf das Knie und sahen mit Bangen den Feuerschweif über ihre Köpfe dahingehen. Von diesem Entsetzen Nutzen ziehend, befahl der General das Vorgehen der Tirailleurs und ließ auf allen Punkten Sturmschritt schlagen. Diese kräftige Bewegung hatte den glücklichen Erfolg, daß der Feind mit seinen 5—6000 Mann nach einer kurzen Vertheidigung alle von ihm besetzten Punkte verließ und sich nach dem Gebirge zurückzog."

So viel bekannt, ist dies aber auch der einzige Fall der Anwendung der Kriegsraketen durch das niederländisch-ostindische Heer und obschon sie hier nur gegen Kavallerie verwendet wurden, so besteht doch kein Zweifel, daß sie auch auf das Fußvolk einen gleichen Eindruck hervorgebracht haben würden, und daß sie bei den Operationen im Innern, bei welchen nur Geschütze kleineren Kalibers mitgeführt

werden können, stets eine kräftige Unterstützung bilden werden. Die Einführung und der ausgedehntere Gebrauch der Kriegsraketen erscheint daher aus vielfachen Gründen für die niederländisch-ostindische Artillerie sehr wünschenswerth; was in früherer Zeit hierfür geschehen, möge in Nachfolgendem kurz angeführt werden.

Im Jahre 1821 ward der Kapitain Magazinmeister Scheidius als Kapitain der ostindischen Artillerie angestellt und brachte eine Beschreibung der Geräthschaften, welche zur Anfertigung Congrevischer Raketen zu Delft gedient hatten, so wie einige Raketen, die die Franzosen 1813 in den Magazinen von Vliessingen zurückgelassen, mit. Bei seiner Ankunft zu Batavia erhielt er den Auftrag, sich nach Sourabaya zu begeben, um in der dortigen Werkstätte unter seiner Aufsicht und Leitung die erforderlichen Geräthschaften und einige Raketen anfertigen zu lassen, die bei der in diesem Jahre stattfindenden Expedition nach Palembang in Anwendung kommen sollten. Ehe die Werkzeuge hergestellt worden, wurde Kapitain Scheidius nach Samarang versetzt und Kapitain Osten mit der weiteren Ausführung beauftragt. Es verstrich viel Zeit, ehe die Werkzeuge fabrizirt waren, da ihre Abmessungen die äußerste Genauigkeit erforderten und man in Indien bei allen neuen Unternehmungen mit der Ungeschicklichkeit der Arbeiter und der Schlechtigkeit der Materialien zu kämpfen hat. Das vorräthige Eisenblech war von so schlechter Beschaffenheit, daß es beim Schlagen der Hülsen platzte und man so oftmals um die Arbeit eines halben Tages kam. Dies die Ursache, daß der erste Transport von Congrevischen Raketen für die Expedition nach Palembang nicht zeitgerecht ankam, um die Artilleristen in ihrem Gebrauche zu üben und von ihnen bei dem Angriff auf die feindlichen Befestigungen am 20. und 21. Juni 1821 Anwendung machen zu können.

Bei der Anwesenheit des Generalgouverneur Baron van der Capellen im Jahre 1822 zu Sourabaya wurde am 26. Oktober ein Versuch mit Kriegsraketen angestellt, dessen Details sich aus der nachfolgenden Tabelle ergeben.

		Congrevische Raketen zu Sourabaya gefertigt: Durchmesser der Hülse 3 duim $8\frac{1}{2}$ Linien oder 0,096 Ellen.					Französische Raketen von 0,081 Ellen.
Nummer		1	2	3	4	5	6
Gewicht der leeren Hülse	Delfter Gewicht Pfd.	$7\frac{1}{16}$	7	$8\frac{11}{16}$	$9\frac{1}{16}$	6	—
	Niederl. „	3,314	3,285	4,077	4,253	2,816	—
Gewicht der geschlagenen Hülse ohne Versetzung	Delfter Gewicht Pfd.	$26\frac{5}{8}$	26	27	$27\frac{3}{4}$	$25\frac{1}{4}$	—
	Niederl. „	12,762	12,201	12,670	13,022	11,849	—
Gewicht der geschlagenen Hülse mit Versetzung	Delfter Gewicht Pfd.	$28\frac{13}{16}$	$27\frac{3}{4}$	$33\frac{1}{2}$	$33\frac{1}{2}$	$33\frac{1}{2}$	$20\frac{3}{4}$
	Niederl. „	13,308	13,027	15,720	15,720	15,720	9,738
Gewicht der Rakete mit Stab	Delfter Gewicht Pfd.	39	$39\frac{1}{2}$	$47\frac{1}{2}$	$46\frac{1}{2}$	$45\frac{1}{2}$	30
	Niederl. „	18,291	18,525	22,277	21,821	21,352	14,079
Elevation in Graden		50°	15°	10°	60°	60°	50°
Erreichte Wurfweite . . .	Rheinländische Ruthen	650	91	$26\frac{1}{2}$	643	603	540
	Niederländische Ellen	2449	343	116	2422	2272	2034
Seitenabweichung	Rheinländische Ruthen	keine	—	—	keine	4 links	60 links
	Niederländische Ellen					15	226
Zeit zur Zurücklegung der ersten 300 Rheinländischen Ruthen, Sekunden		10	—	—	9	11	8
Zeit zur Zurücklegung der ganzen Wurfweite .		1 Minute 13 Sek.	—	—	1 Minute 11 Sek.	1 Minute 19 Sek.	1 Minute 10 Sekund.

Anmerkung. Die Hülse der Rakete No. 5 wie die der französischen war von Eisenblech, die übrigen wegen Mangel an gutem Eisen- aus Kupferblech gefertigt. Die Hülse No. 5 war während des Schlagens geplatzt, der Bruch mit einem Stück Eisenblech bedeckt und das Ganze mit Marleine fest umwickelt; der dadurch entstandene größere Umfang ist wahrscheinlich die Ursache, daß die Rakete, obgleich leichter, die Wurfweite von No. 4 nicht erreichte. Bei dieser Probe führte einer der Adjudanten des Generalgouverneurs an, daß er in Calabrien englische Raketen unter einem kleinen Richtungswinkel abfeuern gesehen, die in Rikochetts dem Ziele zugingen, dies wurde daher mit No. 2 und 3 ausgeführt, doch da das Terrain ziemlich uneben war, so bohrten sie sich auf der angegebenen Entfernung in den Erdboden ein.

Die Kammern von No. 1 und 2 waren mit Werg, die von No. 3, 4 und 5 mit Sand, und die von No. 6 mit Brandsatz gefüllt. Der Wind war gelinde östlich, die Raketengestelle waren südwestlich placirt.

Behufs Ausrüstung der Expedition nach Boni auf der Insel Celebes erhielt Kapitain Osten 1824 den Befehl, Raketen zu fertigen und fand in Gegenwart des Oberbefehlshabers der Expedition, General van Geen am 31. Dezember 1824 zu Sourabaya ein Probeversuch mit zwei Arten von Raketen statt, von denen die eine mit Brandsatz gefüllter Kammer, die andere mit einer 24pfündigen eisernen Granate versetzt war. Die Ergebnisse fielen so günstig aus, daß der General einen vortheilhaften Gebrauch von Raketen machen zu können vermeinte; der oben citirte Bericht bestätigt die Erfüllung dieser Hoffnung.

Beim Beginn des fünfjährigen Krieges auf Java machte Kapitain Osten den Vorschlag, eine kleinere als die obengenannte Sorte Kriegsraketen zu fabriziren, von denen die eine Art mit Brandsatz gefüllt gegen die von den Eingeborenen besetzten Dörfer, die andere mit 8- oder 16pfündigen Granaten armirt gegen das feindliche Fußvolk ihre Anwendung finden sollte, doch ist diesem Vorschlage keine Folge gegeben worden.

Redaktions-Angelegenheiten.

Das 1ste Heft des 26ten Bandes (das zunächst erscheinende) wird unter andern an größeren Abhandlungen enthalten:

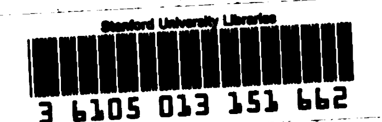
Bemerkungen über die Marine-Artillerie.

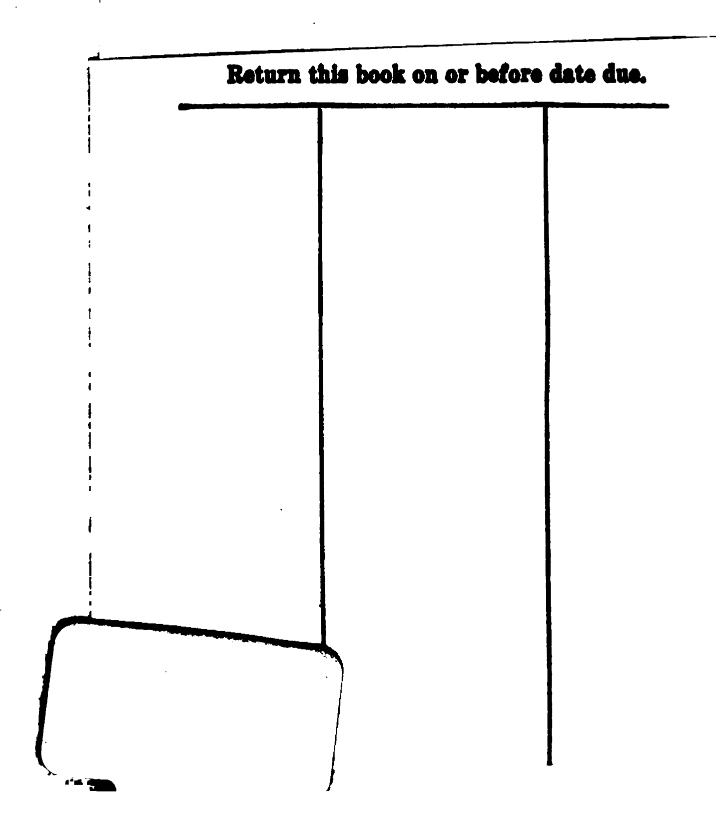
Ueber die Anwendung des Eisens zu Laffeten und Fahrzeugen.

Monographie der Preußischen Geschützzündungen. Dritter Abschnitt: die Friktions- oder Reibezündung.

u. s. w.

Druck von E. S. Mittler und Sohn in Berlin, Spandauerstr. 32.


Stanford University Libraries
3 6105 013 151 662


Stanford University Libraries
Stanford, California
Return this book on or before date due.

